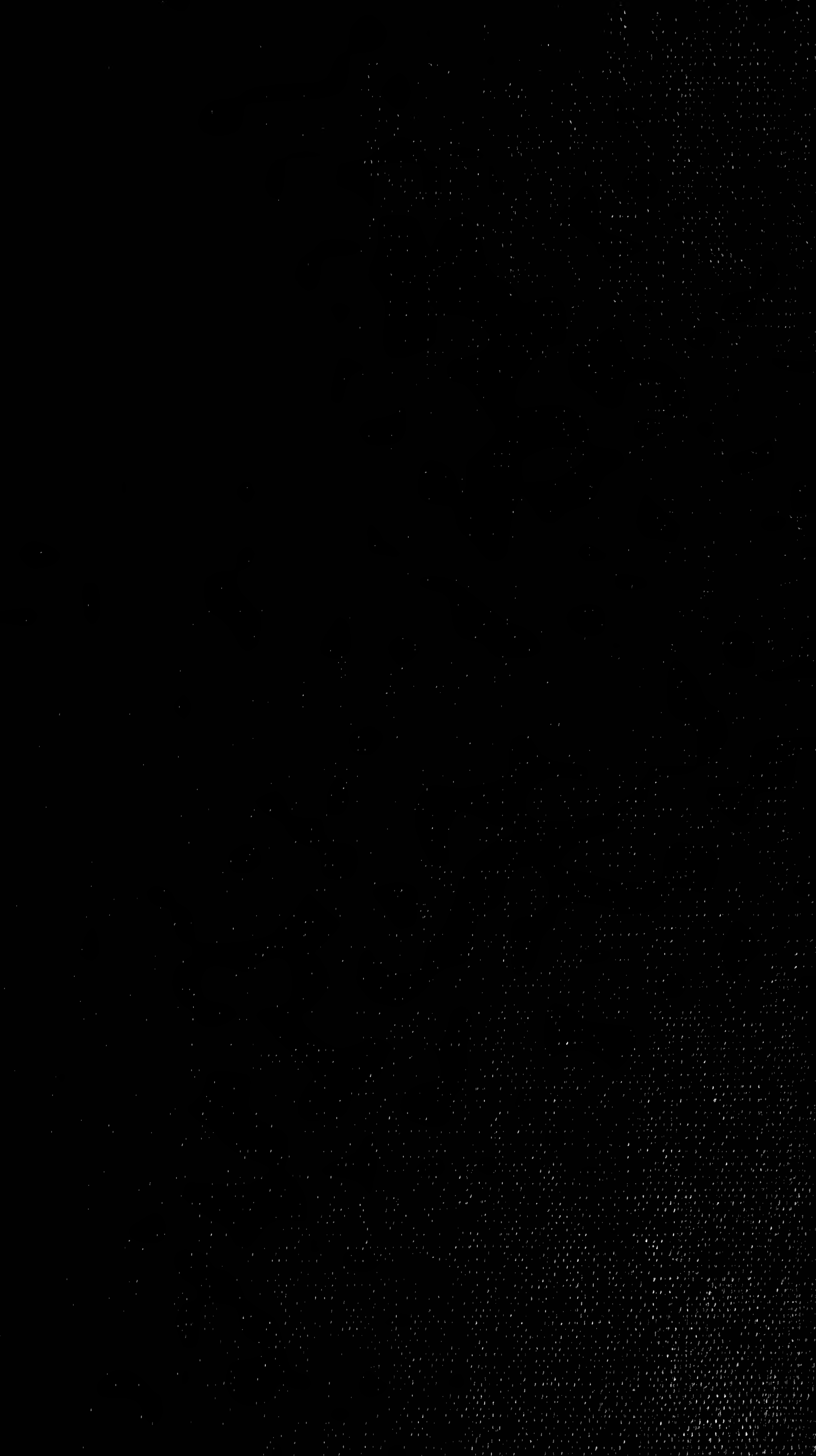
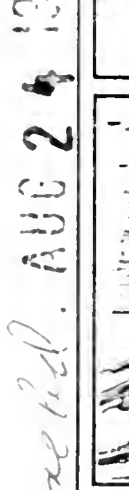




JOURNAL

DE

MICROGRAPHIE

Treizième année | N° 1 | 10 Janvier 1889

JOURNAL
DE
MICROGRAPHIE

SOMMAIRE :

REVUE

Les bacilles pathogènes préoccupent toujours beaucoup les physiologistes, les médecins et même les botanistes. M. P. Vuillemin, dont nous avons publié récemment un travail sur les tumeurs bacillaires du Pin d'Alep, est revenu sur ce sujet et a trouvé, à ce qu'il pense, la porte d'entrée du parasite qui, d'après lui, est l'agent producteur de la tumeur :

« Sur les branches malades, on observe fréquemment des saillies « grosses comme une tête d'épingle, perforées au centre d'un trou bien « visible à l'œil nu. Ce petit cratère est encadré d'une collerette de « tissu boursoufflé et mortifié, faisant saillie à travers une perforation « de l'épiderme. Un étroit canal s'enfonce à partir de l'orifice et « pénètre souvent entre les cordons ligneux... ; il semble produit par « un insecte qui aurait enfoncé sa trompe dans ce lieu d'élection. »

Pour M. Vuillemin, l'insecte a apporté le bacille et l'a inoculé à l'arbre avec sa trompe. Autour de la piqûre, les tissus corticaux et ligneux prolifèrent et il se forme une couche de matière subéreuse destinée à isoler la partie mortifiée, comme dans les tissus animaux il se produit autour des corps étrangers une couche conjonctive qui les isole et les enkyste, pour ainsi dire.

C'est dans cette partie isolée que vont se développer les bacilles, s'organiser les zooglées, et, les tissus sains réagissant toujours par une prolifération plus active, il va se former une tumeur ou bactériocécidie de plus en plus grosse.

Tout cela est fort bien, mais jusqu'à présent je ne vois pas que le bacille soit la cause première de la maladie. Ce qui me parait la cause, c'est la piqûre d'insecte qui a irrité les tissus et a provoqué leur prolifération, comme cela arrive dans mille autres cas et dans la production toutes les galles. Une partie des tissus ainsi irrités a pu se mortifier et, dans la matière morte ainsi produite, la bacille s'est établi, comme il s'en établit dans toutes les matières en décomposition.

Rien ne me prouve donc que le bacille en question ait produit la destruction des tissus, c'est-à-dire la maladie : il en a profité et l'a entretenue peut-être par sa pullallation, mais il ne l'a pas causée.

*
* *

Et la preuve que le bacille n'est pas une cause, mais qu'il profite d'une désorganisation déjà opérée pour s'y installer, M. Arloing vient de la donner encore dans son travail sur un Bactérien « pathogène » nouveau auquel il donne le nom malheureux de *Bacillus heminecrobiophilus*.

Cet organisme est fort intéressant, et sous plusieurs rapports, car il montre à quel point il faut se méfier des descriptions données par les auteurs des bactériens qu'ils découvrent, et, ce que nous avons toujours soutenu, combien est puissante l'influence du milieu sur ces êtres inférieurs. Cultivés sur la gélatine, celui-ci évolue en bacilles de 3 à 4 μ de longueur ; dans le bouillon à l'air, il prend la forme de gros bacilles épais et courts ou même de microcoques volumineux ; sur la pomme de terre, il forme de petits microcoques ou de fins bacilles courts ; enfin, dans le bouillon sous une atmosphère d'acide carbonique, il forme de longs bacilles filamenteux longs de 8 à 20 μ.

Essayez donc, avec des êtres aussi variables et changeants, — polymorphes, comme disent les savants, — de faire des classifications qui se tiennent debout !

Ce microbe est un bacille de gangrène, — ou nécrobiose, — seulement M. Arloing a eu beau l'inoculer au cobaye, au lapin, au chien, au mouton, il n'a pas réussi à provoquer chez ces pauvres bêtes le moindre accident, toutes les fois que l'inoculation a été faite dans des tissus sains, même contus. Pour le voir se développer, il a fallu l'inoculer dans les organes frappés de mort, par exemple dans le testicule récemment bistourné d'un bélier, c'est-à-dire dans un tissu en proie à la décomposition.

C'est-à-dire que le nouveau bacille de M. Arloing, pas plus que ses aînés, n'est en état de produire la désorganisation dont on l'accuse, mais il en profite. C'est-à-dire que c'est un effet et non une cause.

Ce n'est peut-être pas précisément à cela que M. Arloing voulait arriver, mais c'est certainement ce qu'il a démontré. C'est le seul fait qui se dégage nettement de ses expériences débarrassées des interprétations, des périphrases et des explications sur la résistance de l'organisme aux microbes pathogènes. Et lorsque M. Arloing vient dire qu'on ne saurait être trop prudent lorsqu'on doit se prononcer sur les propriétés d'un microbe donné, il manque le premier à son précepte en qualifiant de « pathogène » un microbe qui, d'après ses propres expériences, ne peut pas engendrer une maladie.

*
* *

Les procédés de la technique microscopique étaient jusqu'à ces derniers temps restés presqu'exclusivement aux mains des histologistes, et les botanistes se contentaient le plus souvent d'étudier les organes à l'état vivant, soit sur des coupes, soit à l'aide de dissociations. Les réactifs fixateurs ou colorants avaient jusqu'à présent trouvé peu d'applications à l'étude des plantes. En Angleterre, cependant, et surtout en Amérique, on s'était servi déjà depuis de longues années de diverses méthodes de double coloration pour obtenir avec certains organes végétaux des préparations fort élégantes. En 1878, j'ai été chargé par M. J. Zentmayer, de Philadelphie, de présenter à l'Exposition universelle d'admirables préparations de feuilles de fougères avec fractifications, et de diverses coupes en double coloration. Mais le plus souvent, ces préparations n'étaient pas faites dans un but d'étude ; c'était des objets de curiosité, faits pour amuser les dames et les invités à ces « soirées » dont le microscope, et particulièrement le microscope binoculaire et l'appareil polarisant, font la principale « attraction »

Depuis cette époque, les choses étaient restées à peu près dans le même état et ce n'est que par accident, dans des cas particuliers et rares, que des procédés de technique plus délicats ont été appliqués à des recherches scientifiques. Les seuls réactifs dont les botanistes se servissent un peu couramment étaient le chloro-iodure de zinc et l'eau d'iode. Ouvrez tous les livres de botanique ou d'anatomie végétale depuis Schacht, Van Tieghem, Sachs jusqu'à R. Gérard, vous n'y trouverez pas d'autres indications, et quant aux réactifs colorants on n'en signale l'emploi que comme une chose possible, mais qui ne se fait guère ou qui ne se fait pas. Il faut en arriver à l'ouvrage de Strasburger (1885-1886) pour trouver l'exposition de procédés divers de la technique microscopique moderne appliqués à l'histologie végétale.

Un peu plus tard, M. J. W. Mohl, d'Utrecht, appliqua les méthodes de fixation par l'acide chromique ou l'acide osmique d'inclusion, dans la paraffine, des coupes faites au microtome et des doubles colorations, à l'étude des plantes ; et peu à peu, depuis lors, les réactifs ordinaires de

l'histologie animale ont été introduits de plus en plus et avec plus de succès dans les recherches botaniques.

C'est ainsi que M. L. Guignard vient d'appliquer ces méthodes de fixation, durcissement, dissociation, coupe et double coloration, suivant une technique dont il donnera prochainement les détails, à l'étude de la formation des anthérozoïdes des Characées. Ces anthérozoïdes, qui sont, en somme, de véritables spermatozoïdes, ont, comme on le sait, chez les *Chara* et les *Nitella*, la forme d'un filament tourné en spirale et portant à son extrémité antérieure deux longs cils en forme de moustaches avec lesquels ils se meuvent activement dans le liquide, pendant une journée entière, à la recherche d'une oogemme dans laquelle ils peuvent s'introduire pour s'y absorber et accomplir la fécondation.

Il y avait à faire sur ces curieux organismes des recherches analogues à celles qui ont été faites sur les spermatozoïdes des animaux, et à vérifier, par exemple, si le corps de l'anthérozoïde, qui, une fois pénétré dans l'ovule y formera le noyau mâle destiné à se fusionner avec le noyau femelle ou noyau de l'œuf, provient du noyau de la cellule-mère dans laquelle il se forme, ou du protoplasma, ou provient à la fois du noyau et du protoplasma de cette cellule.

En appliquant les méthodes d'étude dont j'ai parlé, M. Guignard a trouvé que c'est le noyau lui-même qui forme le corps de l'anthérozoïde : une bande de substance nucléaire se différencie à la surface du noyau et s'allonge de plus en plus, s'étirant entre les deux extrémités qui ont apparu les premières, et se tordant en spirale à mesure qu'elle s'allonge. Dès que s'est montrée l'ébauche de l'extrémité antérieure du filament, on voit apparaître les deux cils dans la mince couche de protoplasma qui avoisine cette extrémité. Plus tard, ces cils, d'abord appliqués contre le filament, s'en écartent, et le protoplasma digéré et employé à la nutrition de l'anthérozoïde disparait peu à peu, laissant seulement quelques granulations sur l'extrémité inférieure du filament. Celui-ci provient donc en entier du noyau de la cellule-mère, et du reste il montre toutes les réactions de la nucléine; les cils moteurs proviennent du protoplasma.

« On verra bientôt, dit M. L. Guignard en terminant sa communication à l'Académie des Sciences, que, chez les autres Cryptogames, les phénomènes essentiels du développement des anthérozoïdes ressemblent beaucoup à ceux que l'on observe chez les Characées. »

*
* *

M. G. de Rocquigny-Adanson m'a informé récemment que, le 26 décembre dernier, il a trouvé sur un *Lemna*, dans le parc du château de Baleine, près de Villeneuve-sur-Allier (Allier), un magnifique spécimen du *Stephanoceros Eichhornii*.

Ce renseignement intéressera certainement ceux des lecteurs du

Journal de Micrographie qui s'occupent des Rotateurs. Voici, en effet, vingt ans que j'explore les eaux des fossés, des mares et des rivières, pour y trouver les matériaux de la monographie des Rotateurs que j'ai sur le chantier, et jamais je n'ai eu la chance de rencontrer cette superbe espèce, bien que MM. Hudson et Gosse la disent très répandue sur le continent ; je ne sache pas non plus qu'elle ait été signalée en France, au moins depuis bien longtemps.

D[r] J. P.

TRAVAUX ORIGINAUX

ÉVOLUTION DES MICRO-ORGANISMES ANIMAUX ET VÉGÉTAUX PARASITES

Leçons faites au Collège de France,
par le Professeur G. Balbiani

LES MASTIGOPHORES

(*Suite*) (1)

Les *Lophomonas* ne sont d'ailleurs pas les seules formes de passage des Flagellés aux Ciliés que l'on connaisse. M. Kunstler a décrit, en effet, une série d'organismes qui appartiennent à ces types de transition, les **Proteromonas, Giardia**, qui présentent d'une manière très remarquable ces caractères de transition des Flagellés aux autres groupes. M. Kunstler les a réunis dans une famille des PROTÉROMONADINÉS (*Ann. des Sciences Naturelles de Bordeaux et du Sud-Ouest*, T. II, 1883). Cette famille ne comprenait ordinairement que ces deux genres ; depuis lors, M. Kunstler en a ajouté un troisième, **Bacterioïdomonas**, et quelques Flagellés très simples comme les **Trypanosoma, Hematomonas**, et quelques autres formes.

Pour les *Proteromonas*, M. Kunstler les considère comme les types les plus dégradés du groupe des Monadiens et établissant une transition des Flagellés aux Bactériens. C'est là un fait très important, et les observations de M. Kunstler méritent la plus grande attention. En effet, ces êtres sont dépourvus des principaux organes des Fla—

(1) Voir *Journal de Micrographie*, T. X, 1886 ; T. XI, 1887 ; T. XII, 1888, D[r] J. P. stén.

gellés, ils n'ont ni noyau, ni vésicule contractile, ni bouche ; ce ne sont que de petites masses de protoplasma munies souvent de flagellums très longs.

Le *Proteromonas Regnardi* habite en grandes quantités le tube digestif de la Tortue palustre (*Cistudo europœa*). Il présente un corps allongé plus ou moins contourné, se terminant postérieurement par une pointe. En avant est un flagellum très long et très épais à sa base. Entre l'insertion du flagellum et le corps se trouve une partie qui a la forme d'un renflement cylindroïde, que M. Kunstler considère comme composé à l'extérieur d'une substance particulière ; celle-ci est recouverte d'une membrane qui peut se détacher facilement sous l'influence des réactifs et s'enlever par lambeaux. Alors, on voit à nu la masse centrale du renflement : elle est formée par un protoplasma spongieux, à mailles très fines et très serrées. — C'est un véritable organe de reproduction ; par sa surface il émet des bourgeons plus ou moins nombreux qui deviennent libres sous forme de petits corps ovalaires, lesquels prennent un filament qui devient quelquefois extrêmement long, et se transforment finalement en *Proteromonas* adultes. — C'est une reproduction par bourgeons externes localisée sur ce renflement. M. Kunstler dit aussi avoir vu la multiplication par fissiparité, mais ses observations sont très incomplètes. Le principal, et peut-être le mode unique de reproduction de cet être, est le bourgeonnement. Il serait évidemment intéressant d'avoir des notions plus étendues sur cet organisme, et cela paraît d'autant moins difficile qu'il habite par quantités énormes l'intestin de la Tortue européenne.

Un autre organisme non moins curieux est celui que M. Kunstler appelle *Giardia agilis*, le dédiant au professeur A. Giard. Il a le corps onduleux, contourné en spirale avec une tête en forme de bouton, tantôt anguleux, tantôt arrondi, qu'on peut appeler renflement céphalique et qui est séparée de ce qu'on peut appeler la queue par un étranglement autour duquel sont implantés de longs flagellums. Ceux-ci sont quelquefois au nombre de quatre seulement, disposés par paires et animés d'un mouvement très vif. La queue ainsi couronnée à son origine par les flagellums, est grosse et longue et se termine par deux autres flagellums formant fourche. Cette queue est douée aussi d'un mouvement d'ondulation et de circumduction qui ajoute encore à l'extrême vélocité de l'animal. Aussi, faut-il tuer celui-ci pour pouvoir l'observer.

M. Kunstler dit que cet organisme se multiplie par scissiparité, mais il n'entre dans aucun détail sur ce sujet qui eut cependant été très

intéressant. Malheureusement, cet animal paraît fort rare. Il habite l'intestin de certains Têtards de Grenouille, et M. Kunstler dit ne l'avoir trouvé que chez quelques Têtards pris dans une certaine mare aux environs de Paris.

Le *Bacterioïdomonas sporifera* forme un type de transition entre les Flagellés et les Bactériens. Il habite en grandes quantités le cœcum du Cochon d'Inde ; il est donc facile à trouver. Cet organisme représente un grand *Bacillus* muni antérieurement d'un filament très long, extrêmement fin et très difficilement visible. Le corps est formé d'un protoplasma homogène et qui, à l'état frais, ne laisse voir aucun détail intérieur. Mais, à l'aide des réactifs, comme le vert de méthyle acétique, on aperçoit une membrane d'enveloppe et un ou deux noyaux. Le reste du corps est rempli par un protoplasma pâle, très finement ponctué et ne présentant jamais de corps étrangers. D'ailleurs, il n'y a aucune trace de bouche, ni d'aire buccale et la nutrition se fait par endosmose ou par imbibition comme chez les Bactériens. Mais ce qui est plus remarquable encore, c'est que le corps devient d'un bleu intense par l'action de l'eau d'iode, ainsi que certaines Bactéries, comme le *Bacillus amylobacter*. Il y a donc une substance amylacée dissoute dans le protoplasma.

Ce qui achève encore d'établir une ressemblance entre cet être et certaines Bactéries, c'est son mode de reproduction par spores internes, comme chez les Bacilles. Cette sporulation commence par la formation de petits corps brillants qui apparaissent de distance en distance dans le protoplasma, lequel prend une réfringence remarquable. Ces petits corps grossissent, se transforment en des masses ovalaires qui augmentent de volume, et l'on a tantôt une grosse spore qui remplit presque complètement le corps, ou deux spores, ou même quatre. M. Kunstler a pu en constater jusqu'à huit dans le même individu. Pendant tout le temps de la formation des spores, l'animal continue sa vie active, comme cela arrive aussi chez les Bacilles, particulièrement chez le *Bacillus amylobacter*.

Puis, les spores deviennent libres par déhiscence de la membrane, et se multiplient alors activement par division. Chaque spore prend un cil et se contourne comme certains Spirilles. Puis, le corps se redresse, prend la forme d'un gros bâtonnet et fait retour au type de l'adulte.

Je n'ai pas besoin d'insister sur l'intérêt que présentent les observations de M. Kunstler, observations que j'ai pu vérifier sur le *Bacterioïdomonas sporifera* dont il est si facile de se procurer des spécimens ; je me porte donc garant des faits principaux décrits par M. Kunstler.

Ce *Bacterioïdomonas* constitue donc bien, comme dit M. Kunstler, un type de transition des Flagellés aux Schizomycètes ou Champignons inférieurs, comme les *Chlamydomonas* et les Volvocinées, constituent des formes de passage des Flagellés aux Algues inférieures. Vous voyez combien ces Flagellés sont intéressants, car leurs différentes formes se rattachent à divers types du règne végétal ; les uns vont aux Algues, les autres vont aux Champignons. Et quant au *Bacterioïdomonas sporifera*, je peux réellement dire qu'il constitue une des plus jolies découvertes de M. Kunstler, dans le domaine des Flagellés. Du reste, je vous engage à lire les considérations très séduisantes par lesquels cet auteur termine son travail, et je ne connais pas un seul observateur qui ait ajouté quelque chose à ce que M. Kunstler a décrit sur les êtres dont nous venons de parler. La description du *Bacterioïdomonas sporifera*, a paru dans le *Journal de Micrographie*, de juillet 1884, et des considérations sur la position systématique des Bactériacées dans le *Journal de Micrographie*, de juillet 1885.

M. Kunstler a trouvé une autre espèce que l'on peut rapporter au même genre, dans l'intestin du Rat. Celle-ci est onduleuse à l'état adulte ; d'où son nom : *Bacterioïdomonas undulans*.

Je terminerai cette étude des formes anormales, par la description d'un organisme encore plus équivoque, et qui a reçu de Frisch le nom de *Grassia Ranarum*. Il a, en effet, été découvert par Grassi, dans le sang de la Grenouille.

C'est un petit corps sphérique, hérissé sur toute sa surface de longs prolongements rayonnants, et ces prolongements présentent un mouvement d'ondulation dans le même sens et dans le même moment, mais tantôt dans un sens et tantôt dans le sens inverse. C'est un être fort petit, ne mesurant pas plus de 34 à 38 dix-millièmes de millimètre. Il ne présente pas de noyau. Grassi le compare à la coque d'une châtaigne.

Frisch a retrouvé cet organisme dans le mucus stomacal de la Grenouille et en grandes quantités ; son corps est arrondi, présentant une couche cutanée, un noyau et deux vésicules contractiles dont les pulsations sont rythmiques et rapides. Le corps tout entier est animé de mouvements intérieurs qui le font constamment changer de forme, prenant tantôt la forme d'un cœur, tantôt d'un rein, tantôt d'un haricot, etc. Ces mouvements, se faisant dans le même sens pour tous les prolongements, déterminent quelquefois une rotation lente de l'animal sur lui-même. Frisch a constaté la multiplication de cet être par division et a vu que lorsque les deux moitiés du corps

tiennent encore l'une à l'autre par un pedoncule, les flagellums de chacune d'elles tournent en sens opposé, comme deux soleils d'artifice qui tourneraient en sens contraire. Il pense que cet organisme doit être placé parmi les Héliozoaires. J'aurai donc pu me dispenser de le signaler ici, mais Seligo pense que ce *Grassia* pourrait être un *Lophomonas* a raison de ses nombreux cils, — ce qui me paraît pas très probable, — à moins qu'il ne s'agisse que d'une simple cellule vibratile devenu libre. Je crois, en effet, que ce n'est qu'une cellule épithéliale de l'estomac de la Grenouille qui a été mise en liberté, car dans l'estomac de cet animal il y a des plaques de cellules vibratiles. L'existence des vacuoles à contraction rhythmique ne serait pas une objection, car il y a des éléments anatomiques qui sont munis de vacuoles contractiles, comme beaucoup de spores d'Algues.

F. Cohn a publié, en 1878, un travail spécial sur ce sujet. De plus, dans les globules blancs du sang, il y a des vacuoles qui se contractent, comme l'a signalé Lieberkühn et confirmé Bütschli. Moi-même, dans le nucléole de l'œuf d'un certain nombre d'Invertébrés, j'ai constaté des mouvements de contraction analogues. Enfin, le corps ressemble beaucoup aux cellules épithéliales vibratiles qui se détachent si facilement des lamelles branchiales des Mollusques Acéphales, qu'il est aisé de voir sur les Moules ou les Huîtres, et qui, mises ainsi en liberté, se meuvent comme des Infusoires très agiles.

Ce ne serait pas, d'ailleurs, la première fois que des éléments anatomiques auraient été pris pour des organismes indépendants. C'est ainsi, par exemple, que Nordmann, en étudiant le développement d'un Mollusque Nudibranche, le *Tergipes Edwarsii*, a vu se détacher du vitellus de petits globules vitellins, probablement des globules polaires ; ces fragments vitellins se sont couverts de cils vibratiles. Les globules ainsi munis nageaient librement dans l'espace périvitellin et y persistèrent pendant longtemps. Nordmann prit ces petits fragments pour des parasites, leur donna le nom de *Cosmella hydrachnoïdes* et décrivit tous les détails de leur développement. On voit combien des naturalistes, même expérimentés, peuvent facilement se laisser tromper par les apparences et commettre des erreurs qui souvent durent longtemps dans la science (1).

(A suivre)

(1) Nous donnerons dans le prochain numéro la figure des *Bacterioïdomonas*, *Giardia*, *Proteromonas*, etc.

La Rédaction.

LES ÉLÉMENTS & LES TISSUS DU SYSTÈME CONJONCTIF

Leçons faites en 1888-89, au Collège de France
par le professeur L. RANVIER (1).

(*Suite*)

On peut déjà tirer quelques conclusions de ce que je vous ai dit dans la précédente leçon, relativement aux éléments et aux tissus du système conjonctif. On voit, en effet, d'après cela, que les tissus compris sous le nom de « tissu conjonctif » diffèrent entr'eux d'une manière très notable et que, cependant, ils ont des caractères communs. Je pense que, *a priori*, on peut, à l'exemple de Reichert, les rapprocher du tissu cartilagineux et du tissu osseux, et arriver ainsi à un groupement naturel beaucoup plus vaste que la « substance conjonctive » de Reichert, le *système conjonctif*, si vous voulez, ou le *système des tissus du squelette*, car il n'y a pas de bonne dénomination qui groupe ensemble ces divers tissus.

Ce système comprend donc les os, les cartilages, les ligaments, les tendons, les membranes tendineuses, les aponévroses, etc., et enfin le tissu conjonctif diffus ou « tissu cellulaire » de Bichat.

Cette conception est étayée sur un ensemble de faits, empruntés aussi bien à la grosse anatomie qu'à l'anatomie microscopique; je vais vous en citer quelques exemples :

Un même organe dans la série des Vertébrés peut se montrer formé de tissu fibreux, de tissu cartilagineux ou de tissu osseux chez les animaux adultes. Ainsi, la sclérotique est fibreuse chez les Mammifères, cartilagineuse chez les Batraciens anoures et les Plagiostomes, osseuse chez les Oiseaux.

Un second ordre de faits appartient à l'histoire du développement. Ainsi, les pièces osseuses du squelette des Vertébrés ont été, à l'origine, fibreuses ou cartilagineuses : les os de la voûte du crâne chez les Mammifères sont d'abord fibreux, puis le tissu fibreux se transforme en osseux, tandis que les os des membres et du tronc ont été d'abord cartilagineux et ont subi la transformation du cartilage en tissu osseux. Ainsi, le tissu osseux peut provenir soit du tissu fibreux, soit du tissu cartilagineux.

Un troisième ordre de faits consiste dans la continuité que l'on

(1) Voir *Journal de Micrographie*, T. XII, 1888, Dr J. P., sténogr.

peut observer chez l'adulte entre le tissu fibreux, le tissu cartilagineux et le tissu osseux. Les cartilages articulaires se continuent avec les os sur lesquels ils reposent par des travées de substance cartilalagineuse qui pénètrent dans l'os lui-même. C'est un fait d'ordre microscopique sur lequel j'aurai probablement l'occasion de revenir. Il y a donc une continuité physiologique entre les cartilages et les os, et une continuité non moins marquée entre les ligaments, les tendons et les os. Les ligaments et les tendons ne sont pas faiblement appliqués sur les os, ils y semblent comme collés; on remarque déjà en disséquant les ligaments et les tendons au niveau de leurs insertions osseuses, qu'il y a une adhérence très remarquable, très solide entre le tissu fibreux de ces ligaments et de ces tendons et le tissu osseux. On ne peut pas, en tirant sur les ligaments et les tendons, les séparer des os sur lesquels ils s'insèrent, il faut en couper les fibres avec un scalpel ou une rugine. Du reste, pour arriver à une conviction complète, il faut examiner des préparations microscopiques, des coupes comprenant les ligaments ou les tendons et l'os sous-jacent.

Sur ces coupes, on constate nettement que les éléments fibreux pénètrent dans l'intérieur de l'os, et quand ils y ont pénétré, font partie de la substance osseuse elle-même. Lorsqu'un tendon ou un ligament s'applique sur une masse cartilagineuse, il en est exactement de même, les éléments fibreux pénètrent dans l'intérieur du cartilage et peuvent y être suivis à une grande distance du point d'insertion.

Ce sont là des faits qui ont une grande importance, importance physiologique, parce qu'on conçoit très bien ainsi la solidité des insertions tendineuses ou ligamenteuses; importance morphololologique très grande au point de vue où nous nous plaçons, des rapports intimes entre ces trois tissus qui forment un groupe naturel.

Je ne pousserai pas plus loin ces généralités; ce que je vous en ai dit suffit pour vous faire voir en quoi consiste l'hypothèse ou plutôt la vue de Reichert, vue qui a été adoptée, il faut bien le dire, par l'ensemble des histologistes. Cette vue a une certaine importance, parce qu'en groupant un grand nombre de faits, elle permet de mieux comprendre leur signification, mais elle ne dispense pas de l'analyse, sans laquelle il n'est pas possible d'avoir en histologie des notions certaines sur aucun point, sans laquelle il est impossible de découvrir aucun fait nouveau, et par conséquent, de faire avancer la science. Je dirai même que ces conceptions générales *a priori*, je ne les condamne pas du tout, je les considère comme d'excellents stimulants pour les recherches, mais elles peuvent conduire à des erreurs.

Ainsi, vous vous rappelez cette conception de la substance conjonctive conduisant son auteur à une erreur de fait bien extraordinaire,

qui ne se comprend pas et qui ne se comprend même pas en se plaçant à l'époque où elle a été commise, la constitution homogène de la substance intercellulaire des tissus conjonctif, cartilagineux et osseux ! — Il suffit d'examiner une coupe de n'importe quel de ces tissus pour voir que la substance intercellulaire n'est pas homogène, mais présente une structure complexe que des plis ne sauraient expliquer, particulièrement dans la substance osseuse, substance rigide qui ne saurait se plisser.

Aussi, je crois qu'il ne faut pas insister davantage sur cette conception et qu'il nous faut entrer tout de suite dans l'analyse expérimentale des éléments et des tissus du système conjonctif ; ensuite, cette analyse étant faite, nous pourrons comparer les faits et arriver à confirmer, modifier ou rejeter la conception du système conjonctif envisagé d'une façon très générale et comprenant en même temps toutes les différentes formes du tissu conjonctif proprement dit, le tissu cartilagineux et le tissu osseux.

Comment aborder cette analyse? Par où commencer? — J'ai été tout d'abord embarrassé : faut-il étudier d'abord le tissu conjonctif sous-cutané, le tissu fibreux, les tendons, les expansions tendineuses, les membranes formées de tissu conjonctif comme le mésentère, le grand épiploon ? — faut-il examiner d'abord le tissu conjonctif qui entre dans la constitution de certains organes comme les ganglions lymphatiques, le tissu conjonctif réticulé ? — Ou bien ne vaudrait-il pas mieux commencer par un tissu très simple, comme le tissu cartilagineux, ou d'une préparation relativement facile, comme le tissu osseux? — Je me suis arrêté à un autre plan : il m'a semblé qu'une étude analytique du tissu conjonctif, aujourd'hui, dans l'état actuel de la science, doit être commencée par l'analyse expérimentale de la cornée, et je vais vous dire pourquoi.

C'est parce que c'est sur l'observation de la cornée qu'on a fondé certaines théories physiologiques du tissu conjonctif qui ne sont pas encore abandonnées aujourd'hui, qui se trouvent reproduites dans la plupart des livres classiques, et que je dois discuter à propos des différentes formes de tissu conjonctif : je veux parler de la théorie des *canaux du suc*, et d'une autre question encore, celle de la contractilité des cellules du tissu conjonctif et des rapports de ces cellules avec les nerfs. Ce sont des conceptions qui ne sont pas absolument renversées et que vous trouverez reproduites dans des travaux et des mémoires relativement récents, conceptions d'après lesquelles il y aurait dans le tissu conjonctif des cellules connectives qui seraient des sortes de muscles, et des muscles qui seraient animés par des nerfs. — Il faut discuter cette conception.

Un autre fait très important, découvert dans la cornée, et qu'on observe directement surtout dans cette membrane, c'est la migration des cellules lymphatiques, migration qui est un fait très important en lui-même et qui peut jeter un grand jour sur la constitution et les rapports des éléments qui entrent dans la composition du tissu conjonctif.

Enfin, il ne faut pas oublier que la méthode de l'argent et la méthode de l'or ont été appliquées d'abord à l'étude de la cornée, que ces méthodes ont jeté une très vive lumière sur l'histologie en général et sur l'histologie du tissu conjonctif en particulier.

Tissu conjonctif de la cornée

La cornée, quand bien même elle paraît simplement une membrane transparente et sans structure, est un organe assez compliqué. Elle est formée d'une lame connective plus ou moins épaisse suivant l'épaisseur de la cornée elle-même, lame connective comprise entre deux couches épithéliales, l'épithélium antérieur, et l'épithélium postérieur. Chacune de ces couches épithéliales repose sur une membrane spéciale, l'antérieure sur la membrane de Bowmann, la postérieure sur la membrane de Descemet. Donc, deux couches épithéliales reposant chacune sur une membrane particulière, et entre les deux membranes, la lame connective de la cornée.

Un très grand nombre de fibres nerveuses s'y divisent et subdivisent et constituent un appareil nerveux extrêmement riche et complexe. Il n'y a, d'autre part, ni vaisseaux sanguins, ni vaisseaux lymphatiques, sauf dans la partie périphérique de la membrane.

Je ne m'occuperai que de la portion connective de la cornée, je ne reviendrai pas sur ses nerfs ni sur ses épithéliums ; il est seulement question ici de la lame connective, de la membrane élastique antérieure ou membrane de Bowmann et de la membrane élastique postérieure ou membrane de Descemet. Je ne décrirai même pas minutieusement ces dernières membranes, ni la lame connective, je reprendrai seulement certains faits qu'il importe de savoir de suite, quitte à y revenir si c'est nécessaire pour pousser plus profondément l'étude d'autres faits qui prendront de l'importance au fur et à mesure que nous allons poursuivre l'analyse expérimentale du tissu conjonctif.

Employons d'abord une méthode classique : la cornée d'un Mammifère, d'un bœuf, par exemple, étant enlevée, placée sur une lame de liège, étalée, épinglée et desséchée, faisons-y une coupe perpendiculaire à la surface et passant par un méridien. La coupe est placée un instant dans l'eau, colorée par le carmin ou le picrocarminate d'am-

moniaque à 1 pour 100, puis lavée dans l'eau et montée dans la glycérine additionnée d'acide acétique ou d'acide formique.

Sur cette coupe nous verrons très nettement toutes les couches de la cornée, les deux membranes et la lame connective. La membrane de Bowmann est très mince, chez les Mammifères, et colorée en rose; la membrane de Descemet est beaucoup plus épaisse et si l'on a employé le picrocarminate, colorée en jaune orangé. La couche connective paraît formée d'une série de lames superposées comme les feuillets d'un livre, lames parallèles à la surface de la membrane, presqu'incolores ou se décolorant dans la glycérine additionnée d'acide acétique ou formique dans laquelle la préparation est placée. Ces lames sont séparées les unes des autres par des membranettes extrêmement minces qui sont plus réfringentes et présentent une coloration rosée tandis que les lames qu'elles séparent sont incolores. Dans ces membranettes on voit de distance en distance des corpuscules colorés en rouge intense ; ils correspondent à la coupe transversale des cellules connectives de la cornée.

La membrane de Bowmann est rosée et extrêmement mince, et il y a beaucoup de Mammifères, le Lapin, par exemple, chez lesquels on ne peut la distinguer; aussi quelques auteurs ont nié son existence, mais je crois qu'elle existe et ressemble aux membranettes de la couche connective. La membrane de Descemet est beaucoup plus épaisse, colorée en jaune orangé, et très nettement visible.

De la membrane de Bowmann on voit partir des fibres homogènes, transparentes, colorées en rose comme la membrane elle même et comme les membranettes qui séparent les lames. On retrouve de ces fibres coupées soit entre les lames soit dans leur épaisseur ; elles sont cylindriques et colorées en rose. C'est tout ce qu'on observe; de sorte qu'en examinant ces préparations, on se demande, et on a le droit de se demander, si la conception de Reichert n'est pas fondée, si véritablement le tissu conjonctif n'est pas formé par une substance homogène, puisque voilà des lames qui constituent en grande partie la charpente connective de la cornée et dans lesquelles on ne trouve que ces quelques fibres colorées en rose.

Allons plus loin. Au lieu d'examiner une cornée de Mammifères, portons notre observation sur la cornée d'un Plagiostome, la Raie, par exemple. Employons la même méthode simple, vieille et classique : faisons dessécher la cornée et pratiquons-y des coupes perpendiculaires à la surface, passant par le centre de la membrane, c'est-à-dire des coupes méridiennes. Plaçons-les pendant quelques secondes dans le picrocarminate pour les colorer, lavons-les dans l'eau distillée,

et traitons par la glycérine acétifiée ou formiquée. Puis, examinons la préparation au microscope.

La structure de la partie connective de la cornée de la Raie se présente alors avec une netteté admirable, caractère que j'ai décrit pour la première fois quand je me suis occupé ici de la cornée à un tout autre point de vue que celui où je me place aujourd'hui. Je me proposais alors de faire une étude expérimentale des nerfs de la cornée, tandis qu'aujourd'hui ce qui m'intéresse dans cet organe c'est la constitution de ses éléments conjonctifs, afin d'y trouver un point de départ pour l'observation et l'analyse des autres départements du système conjonctif; aussi serai-je beaucoup plus bref, et je n'envisagerai que certains faits qui me paraissent avoir une certaine importance au point de vue où je me suis placé cette année.

Ce qui frappe dans cette coupe méridienne de la cornée de la Raie, c'est deux choses : la membrane de Descemet est extrêmement mince, tandis que la membrane de Bowmann est très épaisse. C'est tout le contraire de ce que l'on observe chez les Mammifères ; et, quand aux lames de la cornée, elles sont beaucoup plus nettes que chez les Mammifères et disposées très régulièrement les unes au-dessus des autres exactement comme les feuillets d'un livre. La membrane de Bowmann très épaisse, est colorée en rose, et les fibres qui se dégagent de sa face profonde, au lieu d'avoir un trajet sinueux à travers les lames, plongent toutes perpendiculairement à sa surface, et à peu près régulièrement à des distances égales les unes des autres. La cornée toute entière est traversée ainsi par ces fibres qui la « piquent », pour employer une expression de couturière, et cousent ensemble les lames superposées. C'est pour cela que j'ai désigné ces fibres sous le nom de *fibres suturales*. Elles ont la même réaction histo-chimique que la membrane de Bowmann; elles résistent à l'acide acétique ou formique et ne s'y gonflent pas, et après avoir été colorées par le carmin, elles conservent cette coloration, tandis que les lames cornéennes se décolorent. C'est là un point important. Evidemment, les fibres suturales sont les analogues des fibres que nous avons vu partir de la membrane de Bowmann chez les Mammifères, et retrouvées dans les différents étages de la cornée, soit dans l'épaisseur des lames, soit entre les lames elles-mêmes; la seule différence, c'est qu'ici leur trajet est très régulier et perpendiculaire à la surface des lames, tandis que chez les Mammifères, leur trajet est très irrégulier.

(A suivre.)

LE TROISIÈME ŒIL DES VERTÉBRÉS.

Leçons faites à l'École d'Anthropologie, par M. MATHIAS DUVAL, professeur à la Faculté de médecine de Paris (1).

(Suite)

Maintenant que nous en avons fini avec les Poissons dipnoïques, nous allons passer aux travaux relatifs au troisième œil chez les Poissons osseux. De même pour eux, que pour tout ce qui a précédé, les anciennes descriptions de la glande pinéale ne font absolument allusion qu'à la partie basale de cette glande et nullement à sa partie terminale ou périphérique.

Le premier, en 1846, Stannius vit que de la glande pinéale partait un prolongement qu'il ne suivit pas jusqu'au bout et qu'il décrivit comme allant se perdre à la face interne du crâne; comme des vaisseaux l'entouraient, il le prit pour un vaisseau à trajet récurrent. Baudelot, anatomiste français, le vit de même et ne poussa pas ses



Fig. 26. — Encéphale de *Gadus morrhua*, vu de côté avec l'épiphyse (d'après Th. Cattie). — H. hémisphère cérébral, avec le nerf olfactif (OL); O. lobes optiques; C. cervelet; N O. nerf optique; Hp. hypophyse; M. moelle allongée; P. l'épiphyse ou glande pinéale avec son pédicule p.

recherches plus avant. Il faut aller jusqu'en 1882 pour trouver avec Cattie, zoologiste belge, une description complète de l'appareil chez les Poissons osseux. Ce dernier vit, en effet, ce que nous montre un cerveau de Morue, par exemple (fig. 26), que du toit des couches optiques part un pédicule qui va à la face interne du crâne se terminer par une partie renflée. L'appareil existe donc bien complet et avec ses connexions. Il est bien évident que pour obtenir ce résultat, il est indispensable d'ouvrir le crâne latéralement. Le cerveau de la Tanche

(1) Recueillies par M. P.-G. MAHOUDEAU. (Voir *Journal de Micrographie*, t. XII, 1888.

donne lieu à une description analogue (fig. 27). Mais si l'appareil est ici complet, la constitution histologique de la vésicule pinéale nous montre des éléments bien dégénérés qui furent pris par Cattie pour un tissu pseudo-conjonctif. Lorsque Cattie fit ses travaux son but n'était pas la recherche de l'œil pinéal, encore inconnu alors, mais c'était pour réfuter Maclay, relativement à certaines questions d'homologies, et démontrer que ce qui est situé dans les centres nerveux cérébraux en avant de la glande pinéale, représente les couches optiques et que ce qui se trouve en arrière correspond aux lobes optiques, lesquels sont l'analogue des tubercules quadrijumeaux.

Avant de quitter les Poissons osseux, il n'est pas sans intérêt de se rappeler que c'est par l'étude de leur glande pinéale, et en en constatant le remarquable développement que R. Ruckhard et Ahlborn sont arrivés tous les deux à concevoir *a priori*, de par l'embryologie, que c'était là un œil ancestral (1),

Nous arrivons ainsi aux Poissons cartilagineux, sur lesquels, pour ce



Fig. 27. — L'Encéphale de la *Tinca vulgaris* (vu de côté). — Lettres comme pour la fig. 26.

qui nous intéresse, nous avons deux très beaux mémoires. Le premier est celui de Cattie, duquel nous avons déjà parlé ; le second est celui de l'allemand Ehlers (2).

Ces deux auteurs sont parvenus à ce résultat que, chez ces Poissons, le cerveau est volumineux ; il possède en avant deux énormes lobes qui ne sont autre chose que les nerfs olfactifs, l'odorat étant chez eux très développé ; en arrière de ces lobes ou nerfs olfactifs, les hémisphères cérébraux se présentent réunis, formant une seule vésicule ; la région qui vient ensuite est étroite, mince et transparente, c'est celle des couches optiques, qui semblent fusionnées avec les hémisphères et à laquelle succède la masse représentant les lobes optiques, etc. (voir fig. 28). Or, entre les couches optiques et les lobes optiques, il part un long filament qui s'élève jusqu'à la voûte du crâne où il se termine par un renflement qui se loge dans un gros trou cartilagineux, trou connu depuis longtemps et nommé le trou préfrontal. Ce qu'il y a surtout de

(1) Th. Cattie. — *Recherches sur la glande pinéale* (Epiphysis cerebri) des *Plagiostomes*, des *Ganoïdes* et des *Téléosteens*. (Arch. de Biologie de Van Beneden, 1882, tome III, page 101).

Rabl Ruckhard. — *Das Grosshirn der Knochenfische und seine Anhangsgebilde* (Arch. f. Anat. und Entwicklg, 1883, page 279).

(2) Ehlers. — *Die Epiphyse am Gehirn der Plagiostomen* (Zeitschrf. f. wiss. Zoolog., vol. XXX, suppl., page 607).

particulier, c'est que la vésicule oculaire pinéale, non seulement est située dans une cavité orbitaire, mais qu'elle en émerge même un peu. C'est, en un mot, un œil encore en place qui semblerait prêt à refonctionner si les besoins le rendaient nécessaire, et surtout si sa structure histologique lui permettait encore un pareil rôle.

Cependant, si les connexions sont encore admirablement conservées ainsi que les détails morphologiques, cet appareil oculaire est très atrophié au point de vue histologique.

De même que parmi les Lacertiens, c'est-à-dire parmi ceux chez les-

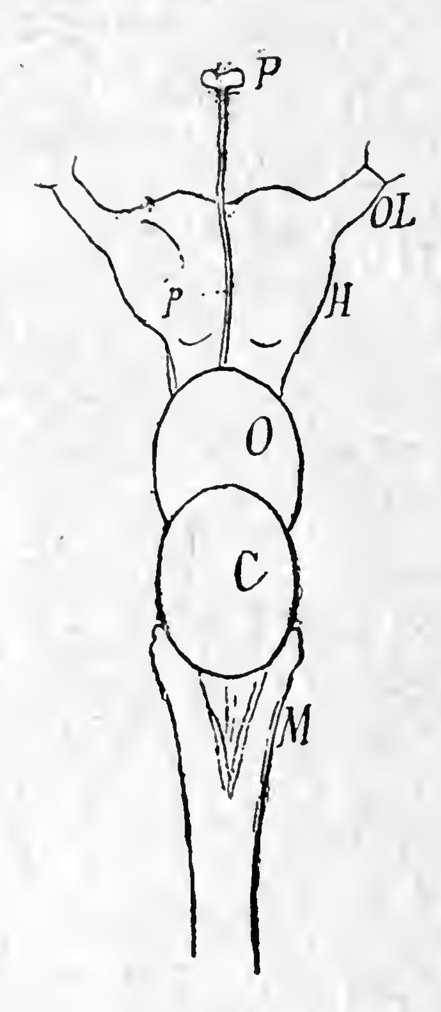


Fig. 28. — L'encéphale de l'*Acanthias vulgaris* (dit Chien de Mer) vu par la face supérieure. — OL. nerf olfactif ; H. hémisphères ; P. glande pinéale avec son pédicule p ; O. lobes optiques ; C. cervelet ; M. moelle allongée.

quels le troisième œil est le mieux conservé, nous avons trouvé des espèces qui ne possédaient plus qu'une simple évagination creuse émanée des couches optiques ; de même, malgré certains cas remarquables d'intégrité, chez les Poissons cartilagineux, nous devions nous attendre à trouver des espèces chez lesquelles l'œil pinéal devait être fort réduit. Or, c'est un cas de ce genre que nous offre la Torpille : chez elle, l'appareil pinéal, très atrophié, ne présente plus qu'une évagination analogue à celle qu'on rencontre chez le Caméléon.

Chez ceux des Poissons cartilagineux qui présentent leur appareil pinéal le mieux conservé, Ehlers a décrit la vésicule terminale logée au-dessus du trou préfontal, comme formant un organe plein ; Cattie, au contraire, le considère comme vide et creux. D'où peut venir une divergence aussi capitale entre les observations de ces deux auteurs ?

Quand on examine avec soin leurs descriptions, on ne tarde pas à se convaincre que les observations contradictoires sont le résultat de la différence dans l'âge des animaux observés. La vésicule terminale est pleine chez les animaux adultes, tandis qu'elle est vide, creuse, chez les sujets jeunes et chez les embryons.

La conclusion qu'il est facile d'en tirer, c'est que cet organe croît, grandit, acquérant son développement à l'état de vésicule creuse, mais que plus tard les cellules se mettent à proliférer, et qu'ainsi la masse arrive à se remplir.

Nous arrivons maintenant aux Cyclostomes, par lesquels nous allons terminer cette revue de la glande pinéale chez les Poissons. Chez la jeune Lamproie, on voit par transparence la glande pinéale située entre les deux yeux. Infiltrée de pigment blanc, elle a l'aspect d'un point blanc, brillant, possédant un éclat nacré. Ehlers a décrit le cerveau adulte de ces Vertébrés si inférieurs; les vésicules des hémisphères cérébraux sont, comme il y avait lieu de le prévoir, très petites, mais la région des couches optiques est volumineuse; en arrière se trouvent les tubercules bijumeaux. Or, du toit de ces couches optiques se détache une glande pinéale qui est énorme, relativement au volume des hémisphères cérébraux.

L'extrémité supérieure, ou terminale, ne se compose plus d'un renflement unique comme nous l'avons toujours vu jusqu'à présent, mais elle comprend deux lobes : un supérieur, un inférieur. Seul, le lobe supérieur est relié au pédicule qu'il termine; le lobe inférieur est plus petit.

Tout anormale et étonnante que puisse paraître au premier abord une semblable disposition, elle s'éloigne peut-être moins qu'on ne pourrait le croire de ce que nous présentent les Lézards, et parmi eux l'Hatteria. En effet, chez la Lamproie, le gros lobe, ou lobe supérieur de l'organe en question, est creux à l'intérieur, et présente à son hémisphère supérieur des cellules cylindriques, lesquelles, transparentes, rappellent celles du cristallin; son hémisphère inférieur est constitué par des cellules en palissade, qui représentent les éléments de la rétine.

Quant au lobe inférieur, il est formé de cellules tassées, analogues à celles d'un ganglion nerveux, et, bien qu'il soit séparé du lobe précédent, on peut le comparer au groupement de cellules nerveuses que nous avons rencontré à la base du nerf optique de l'*Hatteria*.

Ces assimilations auraient cependant besoin d'être plus nettement démontrées, mais ce qu'il nous importe surtout de retenir, c'est que le fait même de trouver, chez l'un des types les plus inférieurs des Vertébrés, un œil rudimentaire présentant encore cependant un haut degré de complication, nous prouve que cet œil était bien chez les ancêtres des Vertébrés un organe complet et fonctionnant.

De même que les Reptiles, de même que les Batraciens, les Poissons fossiles viennent nous apporter des faits intéressants et curieux rela-

tivement à l'œil pariétal. Le travail le plus important paru sur ce sujet est celui du géologue belge Dollo (1), relatif aux Poissons appartenant au vieux grès rouge; or, ces Poissons ne possèdent qu'un seul œil, et il est médian.

On avait pensé jusqu'ici qu'on se trouvait là en présence de cas tératologiques, d'une cyclopie résultant de la fusion des deux yeux latéraux, comme semble parfois l'indiquer la forme légèrement bilobée de la cavité oculaire, et que ces phénomènes tératologiques, étant devenus héréditaires, avaient ainsi produit des espèces animales cyclopes.

N'est-il pas plus naturel, aujourd'hui que nous connaissons l'existence de l'œil pinéal et que nous savons par l'exemple de l'*Amphioxus* que cet œil peut exister seul, de voir dans l'unique cavité oculaire de ces anciens types des Vertébrés, de ces ancêtres, le véritable œil pariétal qui semble ainsi avoir été l'organe primitif de la vision et qui n'a tendu à disparaître que quand les yeux latéraux sont venus le remplacer.

Considéré comme la transition entre les Invertébrés et les Vertébrés auxquels, malgré sa simplification, il appartient par une mince corde dorsale, l'*Amphioxus* possède un système nerveux des plus simples (des plus dégénérés), constitué par une moelle épinière qui, en avant, ne présente point d'encéphale à proprement parler ; c'est à peine si l'on peut essayer d'appeler cerveau la masse légèrement renflée qui termine la moelle à sa partie antérieure et qui semble représenter les trois vésicules primitives de l'embryon d'un Vertébré. Si donc on assimile ces renflements à nos vésicules primitives, la partie tout antérieure correspond à la couche optique; or, il est remarquable de constater que, précisément dans cette région, se trouve un point impair, médian et pigmenté, situé sur la voûte même de cette première vésicule.

Il n'y a point d'autres yeux. Ce point pigmenté n'a pas de tige, pas de nerf oculaire, et cependant, même avant la découverte de l'œil pinéal, on l'avait nommé organe oculiforme. Ainsi donc, avec l'*Amphioxus*, nous nous trouvons en présence d'un animal qui ne possède plus d'yeux latéraux et le seul œil qui existe, tout rudimentaire qu'il soit, est l'œil pinéal.

Ceci ne nous fait-il pas prévoir que les Vertébrés ont eu pour ancêtres des animaux qui ne possédaient que ce seul œil, qui n'avaient donc qu'un œil unique. C'est cette question que nous allons tâcher de résoudre en étudiant les Ascidies, qui ont été rangés tantôt parmi les Vertébrés et tantôt parmi les Invertébrés.

(A suivre)

(1) Dollo. — *L'œil pinéal et les Poissons placodermes du vieux grès rouge* (cité ici d'après Mar. Baudoin, *Progrès médical*, 10 déc. 1887, page 902).

CONTRIBUTION A L'HISTOIRE NATURELLE DES DIATOMACÉES

(Suite) (1)

Il y a une autre déviation de la forme normale dans le groupe I, qui rallie celui-ci aux deux autres, c'est l'absence de raphé ou de ligne médiane sur l'une des valves. Quand cela a lieu, le frustule est incurvé dans la vue de face, et le raphé avec le nodule central sont sur la valve concave, comme dans les *Achnanthes* (Fig. 4), *Achnanthidium* et *Cocconeis*. Quand le frustule est cunéiforme, comme dans les *Gomphonema*, et que le raphé manque sur l'une des valves, tout le frustule est incurvé dans la vue de face et le raphé est sur la valve

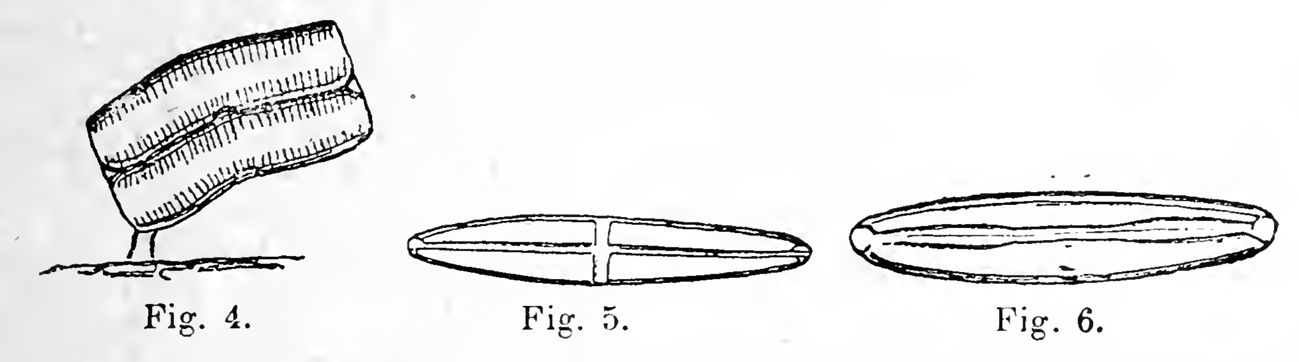


Fig. 4. Fig. 5. Fig. 6.

Fig. 4. *Achnanthes.* — Fig. 5. *Stauroneis gracilis*, E. — Fig. 6. *Berkeleya Harveyi*, Gr.

concave, particularité sur laquelle Grunow a établi le genre *Rhoïkoneis*.

Une autre variation dans le groupe I, qui tend à le rapprocher des deux autres groupes, est l'extension ou l'effacement partiel du nodule central. Il peut être étendu transversalement comme dans le *Stauroneis gracilis*, E. (Fig. 5), ou longitudinalement comme dans le *Berkeleya Harveyi*, Grun. (Fig. 6, fort grossissement). Dans le dernier cas, on peut suivre les variations depuis une légère contraction, dans le *Navicula rhomboïdes* (*Vanheurckia*), jusqu'à un effacement plus complet, dans le *Colletonema vulgare* (*Frustulia saxonica*), jusqu'au *Berkeleya*, puis à l'*Amphipleura* où le nodule est disparu, quoiqu'on puisse encore, même dans ce cas, reconnaître la trace du nodule central si la Diatomée est montée dans un milieu à haut indice de réfraction. Toutes ces dernières formes montrent, outre l'extension linéaire du nodule médian qui se rétrécit ou s'étire plus ou moins en ligne, un élargissement correspondant des nodules terminaux, et tout le groupe a ses valves finement striées. Je n'hésiterais guère à consi-

(1) Voir *Journal de Micrographie*, t. XII, 1888.

dérer toutes ces formes comme des variétés du genre *Navicula* et peut-être même, pour aller plus loin, d'une seule espèce, le *N. rhomboïdes.*

Dans toutes les Raphidées, il existe, comme je l'ai dit, un bord plus ou moins relevé le long de la ligne médiane ou raphé. Il est prononcé dans le *Navicula major* et dans beaucoup d'autres grands *Navicula*, ce qui donne souvent à la valve l'apparence d'avoir des stries plus courtes d'un côté du raphé que de l'autre. C'est sur cette circonstance que Schumann a établi le genre *Alloïoneis*, sans grand fondement, il me semble, car si le raphé est d'un côté, comme dans le genre *Anorthoneis* (qui, après tout, n'est qu'un *Cocconeis*, lequel est lui même un *Navicula* rond manquant quelquefois de raphé sur une des valves), cela ne peut être considéré que comme une variété. Quand le bord relevé est encore plus développé et devient ce qu'on appelle une « aile », on a le genre *Amphiprora*, dans lequel les ailes et le raphé peuvent être droits, ou plus généralement tordus ; et, dans ce cas, le frustule vu de face ou presque de face, ressemble au chiffre 8. Rabenhorst a désigné sous le nom d'*Amphicampa* les formes à ailes tordues, oubliant qu'Ehrenberg avait déjà donné ce nom à une Diatomée toute différente. Plus tard, il le changea en *Amphitropis*, nom accepté par Pfitzer, mais justement supprimé par M. P. Petit.

Dans quelques Naviculées, la ligne médiane est plus ou moins sigmoïde et aussi, quelquefois, les bords qui se recouvrent des zones suturales. Pour classer cette variété Grunow a établi un genre *Scoliopleura*, qui peut être accepté comme désignant un sous-genre ou une variété de *Navicula*. La même remarque peut s'appliquer au nom *Pleurosigma* donné à un groupe qui, outre le raphé sigmoïde, a aussi les côtés plus ou moins sigmoïdes (en forme de la lettre S), caractère qui disparaît cependant dans le *P. transversale.*

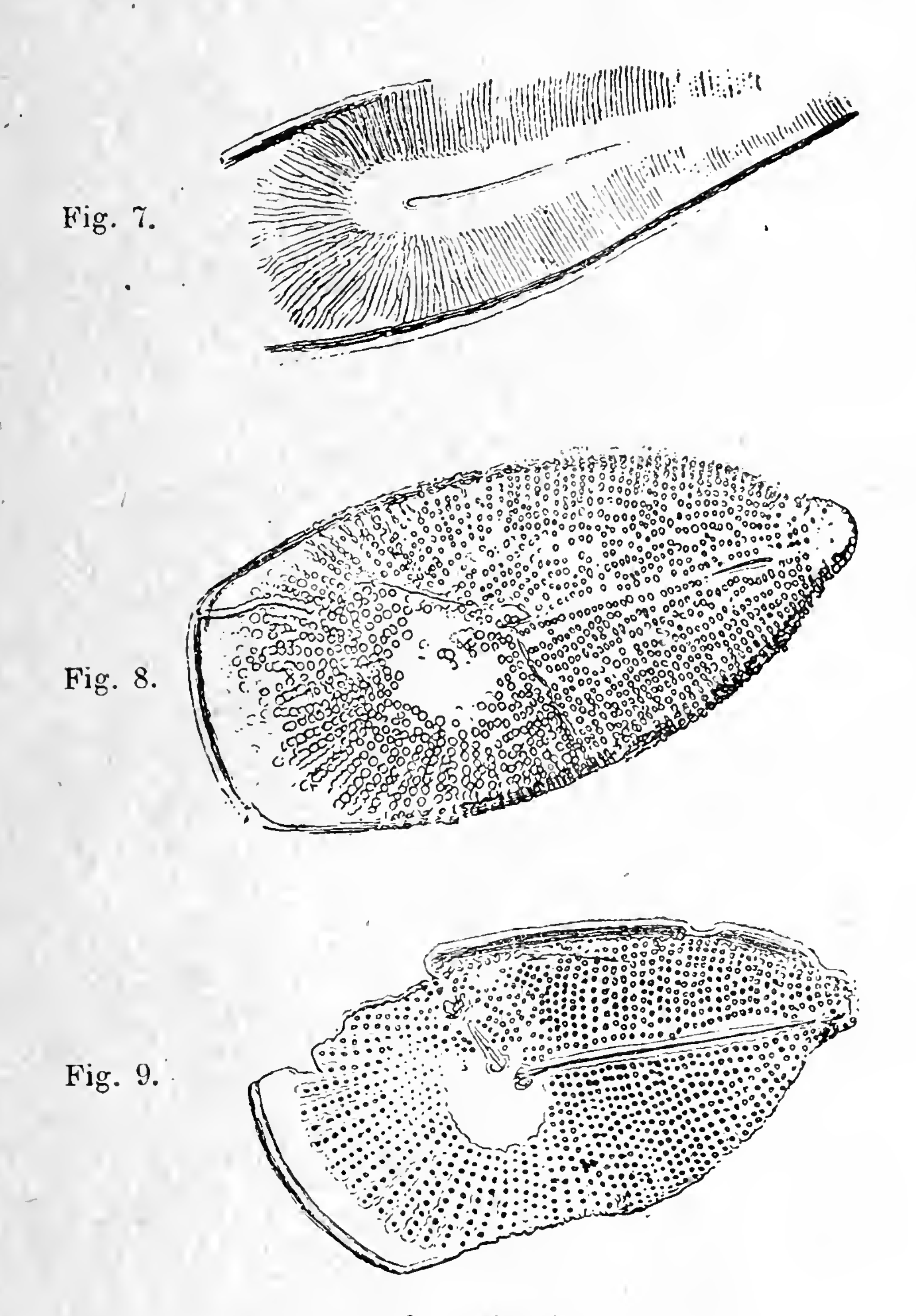
Certaines autres formes dont les valves ne sont pas symétriquement divisées par le raphé, qui est arqué ou dont les extrémités sont fléchies, ont reçu le nom de *Toxonidea*, et d'autres encore dont les frustules sont resserrés, alliées aux *Amphiprora* et *Pleurosigma*, ont reçu le nom de *Donkinia*. Toutes ces formes sont, tout au plus, des sous-genres de *Navicula.*

De même que dans le groupe I, nous trouvons des frustules où le raphé manque sur une des valves, dans le groupe II, nous trouvons quelque chose d'analogue : les *Entopyla* ont les valves dissemblables, ainsi que le genre *Cyclophora*, de Castracane, qui a exactement la même relation avec les *Tabellaria* que les *Rhoikoneis* avec les *Gomphonema*, c'est-à-dire que l'un n'est qu'une variété de l'autre. Dans le groupe III nous trouvons la même condition de valves dissemblables dans les Chaetocérées.

En règle générale, les formes libres appartiennent au groupe I ; les formes filamenteuses plates, au groupe II ; les filaments cylindriques et la plupart des formes bizarres et irrégulières, au groupe III.

La forme sigmoïde du *Navicula* (*Pleurosigma*) dans le premier

groupe, est reproduite dans le deuxième groupe par les *Nitzschia*. Et ainsi, par des raisons d'évidence, si le raphé dans le premier groupe est la voie de communication avec le monde extérieur, on devrait s'attendre à ce que les frustules soient libres et non cohérents en filaments, quoique même ici on trouve des exceptions comme dans les



Diatomées anormales, d'après E. Weissflog.

Fig. 7. *Navicula permagna* anormal. — Fig. 8. *Navicula maculata*, Edw., anormal. — Fig. 9. Autre forme anormale de la même diatomée.

Diadesmis et, pour les formes plus grandes, dans les *Stauroneis*; on a trouvé, en effet, neuf ou dix frustules du *S. acuta* réunis après la division, et les filaments ne sont pas rares chez les formes à valves dissemblables, *Achnanthes*, *Achnanthidium* et leurs voisines les Cocconéidées.

Il ne serait pas bien difficile de suivre ces variations des formes normales, pour quelqu'un qui en aurait la patience, et de montrer

qu'un grand nombre de genres et d'espèces ont été établis sur des fondements très fragiles.

Je donne maintenant la reproduction de formes anormales d'après des photographies de E. Weissflog. La fig. 7 réprésente un *Navicula permagna* où une moitié du raphé manque et les stries d'un côté disposées en rayonnant.

La figure 8 est une forme anormale du *Navicula maculata*, Edw. (*Stauroneis maculata*, Bailey et *Naviculata Johnsoniana*, Grev.) dans laquelle le raphé est en entier disparu, excepté dans une petite portion à l'une des extrémités ; et l'on peut facilement concevoir que s'il était complètement disparu, le frustule entier aurait pris une forme circulaire ou largement ovale avec des points en lignes rayonnantes : en fait, il eut été une sorte de *Coscinodiscus*.

La figure 9 est encore une forme anormale de la même Diatomée, montrant les deux parties du raphé presque perpendiculaires l'une sur l'autre et la subordination des stries moniliformes ou des points à cette disposition, et l'on ne peut s'empêcher de penser au dessin spécial des *Aulacodiscus*.

Des formes anormales de cette sorte peuvent se reproduire, dans des conditions favorables, par division fissipare (et peut-être se perpétuer, dans certains milieux, par conjugaison) ; elles ne sont pas rares. Ainsi, Janisch a fondé le genre *Stoschia*, pour une seule espèce, le *S. admirabilis*, qui ne me paraît être qu'une forme anormale du *Coscinodiscus radiatus*, la fusion de deux frustules, dont j'ai trouvé un exemplaire parmi de nombreux frustules de cette Diatomée dans un des sondages opérés par le steamer *Narragansett*, de la marine des Etats-Unis ; et je puis ajouter que toutes les valves ont un petit nodule, pas tout à fait central, sur la présence duquel A. Schmidt a établi l'espèce *Coscinodiscus nodulifer*. Dans l'*American Journal of Microscopy*, t. I, p. 82, le Dr Johnson figure un *Aulacodiscus Oregonus* qui présente deux centres.

Il ne peut pas y avoir de doute que chez les Diatomées ces « monstruosités » non seulement sont communes, mais, dans cet ordre inférieur de la vie végétale, peuvent se perpétuer. J'ai fait, une fois, une récolte de *Synedra* dans laquelle presque chaque frustule, sur des milliers, était tordu (le *Synedra hamata* de W. Smith a ce caractère); et j'ai une récolte de *Cymbella excisa* de Kützing, qui n'est que le *Cocconema parvum* commun, portant un petit nœud sur le bord ventral.

Dans le groupe II, des *Epithemia* ont été trouvés avec un semblable nœud et ont aussi reçu un nom nouveau.

Une autre variation de la forme normale a été trouvée dans tous les trois groupes, c'est la présence d'un plus grand ou plus petit nombre de plaques internes (valves secondaires ou doublées), disposition qui a servi aussi à fonder de nouveaux genres. Ainsi dans le groupe I, nous avons le *Surirella craticula* d'Ehrenberg, qui est en réalité un

Navicula allié au *N. cuspidata*, mais présentant des plaques internes perforées de larges ouvertures ovales. Il n'est pas rare et représente peut-être soit une croissance extraordinaire, soit une variation dans l'état sporangial du *N. cuspidata*. J'ai trouvé une forme marine, le *N. ambigua*, dans cet état, à New Haven.

Le Dr Greville a décrit une Diatomée du Pacifique-Sud qui était évidemment alliée au *Navicula Johnsonii* de W. Smith, et montrait aussi ces mêmes lames internes perforées; et reconnaissant la structure naviculoïde de cette Diatomée, structure qui semble avoir échappé à l'auteur de la « *Synopsis of the British Diatomaceæ* », il a établi pour elle le genre *Stictodesmis*.

Quelque temps auparavant, Grunow a fondé le genre *Climaconeis* pour y placer ce qu'il supposait être des formes non en coin de *Climacosphenia*, Diatomées qui montrent les mêmes lames internes, ne reconnaissant pas le *Navicula* avec son raphé vrai et ses nodules. Plus tard, lorsqu'il fut découvert que les *Climaconeis* étaient réellement les *Stictodesmis* de Greville, ce dernier nom fut abandonné, sans raison, à mon avis, car Greville avait reconnu la vraie structure ; il est vrai que lorsque deux noms doivent être abandonnés ce n'est pas la peine de disputer.

On trouve aussi dans le groupe I des plaques supplémentaires chez les *Mastogloia* ; ici, elles sont constantes, de sorte que les frustules montrent sur la face valvaire, en plus de l'apparence ordinaire des *Navicula* typiques, ce qu'on a appelé des « logettes » (*loculi*) le long du bord des valves ; la même chose peut être observée parmi les Cocconéidées, particulièrement sur le *Cocconeis Grevillei*. Ces plaques ne doivent pas être confondues avec les valves supplémentaires, qui sont exactement semblables aux valves normales et qui ne sont pas rares dans quelques espèces, comme le *Navicula clepsydra*, et dont l'origine sera expliquée plus loin. Il ne faut pas les comparer non plus aux écailles rugueuses qui revêtent beaucoup de frustules sporangiaux. Ces dernières sont externes et facilement séparables, et tombent toujours quand l'entier développement est atteint.

Dans le groupe II, nous trouvons les plaques internes perforées dans les genres *Climacospheura*, *Striatella* et *Rhabdonema*. Dans ce groupe, on les appelle ordinairement « septa », et elles sont souvent assez nombreuses pour diviser le frustule en plusieurs compartiments.

Des lames semblables se trouvent aussi dans le groupe III; elles ressemblent cependant plus ou moins exactement aux valves normales, aussi des espèces nouvelles ont été établies sur cette variation. Ainsi, l'*Halionyx undenarius*, Ehb., Janisch (*Actinosphenia splendens*, Shad.), et l'*H. vicenarius*, Ehb., Janisch, qui ont été décrits comme des espèces différentes, sont identiques. Un grand et beau spécimen de cette Diatomée que j'ai trouvé dans le lavage de l'un des sondages du

Tuscarora, tout à fait entier, et qui n'avait pas été traité par des acides, vint à glisser par un mouvement accidentel du cover pendant que je le montais dans le baume, de sorte que j'eus les valves séparées. Les deux valves externes séparées, et les valves internes portant un dessin tout à fait différent, glissèrent, mais en restant encore adhérentes. Tout cela se produisit dans le montage. Toutes les valves avaient le même nombre de lignes radiaires et le même centre hyalin; elles ont été figurées avec soin par Janisch (*Charakteristik des Guanos*, T. I, fig. 1, 2).

De plus, dans le groupe I, il y a souvent un repli ou un épaississement des extrémités des valves : une sorte d'élargissement peut être vue sur la face connective, par exemple dans les *Stauroneis Baileyi* et *S. acuta*, ainsi que dans divers *Gomphenema*, à l'extrémité large de la zone connective et un peu loin de l'extrême bord. Ces élargissements ou « vittæ », comme on les a appelés, sont communs dans le groupe II, par exemple chez les *Meridion*, et souvent, quand ils sont très développés, ils deviennent des septa incomplets, comme dans les *Tabellaria* et les *Grammatophora* ; et dans le groupe III, nous les trouvons formant les « costæ » ou « notes de musique » des *Terpsinoë* et les lames intercostales des *Porpeia*.

Dans les trois groupes, après que les valves ont été séparées par un acide ou par un autre traitement, des valves plus petites de la même espèce ou de quelqu'autre peuvent se loger accidentellement dans les premières, plus grandes, particulièrement si les bandes connectives « hoops », restent attachées aux grandes valves. Ce fait ne peut évidemment se produire quand le frustule est entier, mais je l'ai souvent rencontré dans les demi-frustules, et souvent on a cru ainsi avoir affaire à des espèces nouvelles. Je me doute un peu que les petits frustules figurés par Grunow dans le *Cerataulus lævis*, var. *Chinensis* (M. M. J., T. XVIII, Pl. CXCVI), sont ainsi formés. Les valves de cette espèce, avec leur forme en coupe sont très aptes à retenir ainsi de plus petites formes dans leur intérieur, et j'ai une récolte de *Podosira* qui montrent très fréquemment, dans l'intérieur des demi-frustules cupuliformes, des valves de *Grammatophora serpentina*.

De ce qui précède, il résulte qu'en ce qui concerne la boite siliceuse et ses variations autour d'un type normal, il y a une si grande similitude dans les trois groupes qu'elle indique une loi générale de croissance et de développement, et une connexion étroite. Et quoiqu'il n'y ait pas encore de démonstrations évidente du passage des formes d'un groupe à celles d'un autre, il est bien probable qu'il est réel, et, dans tous les cas, on doit admettre que ce qui est considéré comme un caractère spécifique peut être profondément modifié par le milieu ambiant.

Je n'ai pas discuté la question des « alvéoles » et des « bosses », c'est-à-dire la structure intime des valves. Beaucoup de travaux ont été publiés et des controverses très vives se sont élevées sur ce sujet.

Sans doute, comme ailleurs, la vérité est au milieu. — Mais quelle que soit la vue adoptée, elle ne rentre pas dans le cas de la présente « contribution ».

(*A suivre.*)

Prof. H.-L. Smith.

NOTE SUR DEUX TYPES REMARQUABLES D'ENTOMOPHTHORÉES

(Empusa Fresenii Now. et Basidiobulus ranarum Eid.)

ET DESCRIPTION DE QUELQUES ESPÈCES NOUVELLES

I

Mes recherches sur la *castration parasitaire* m'ont amené à m'occuper d'un curieux parasite des pucerons, que Witlaczil a décrit sous le le nom de *Neozygites Aphidis* (1) et classé parmi les Grégarinides, en le rapprochant surtout des Monocystidées. Il me paraît évident que ce parasite est identique, au moins génériquement, avec une Entomophthorée signalée en 1883 par Nowakowsky, dans un mémoire publié en polonais dans les Comptes rendus de l'Académie de Cracovie (p. 171, pl. XII, fig. 115-125). Cette espèce, nommée par Nowakowsky *Empusa freseniana*, a été retrouvée depuis en Silésie par Schrœter (2).

Plus récemment encore, R. Thaxter, dans sa belle monographie des Entomophthorées d'Amérique, a réétudié le même parasite, qu'il nomme *Triplosporium Fresenii* Now. Thaxter l'a découvert en diverses localités (Maine, Massachusetts, Caroline du nord), sur l'*Aphis mali* et plusieurs autres espèces de pucerons (3).

En comparant les figures de Thaxter (Pl. 16, fig, 106-140) avec celles données par Witlaczil (4), on reconnaîtra, je pense, l'identité générique du *Triplosporium* et du *Neozygites*. De plus, il ne peut, ce me semble, y avoir d'hésitation à rapprocher le parasite en question des Entomophthorées plutôt que des Sporozoaires.

Comme les botanistes sont généralement peu versés dans la littéra-

(1) Emanuel Witlaczil. *Neozygites aphidis, eine neue Gregarinide* (avec une planche). Extrait des *Archiv. für Mikrosk. Anat., XXIV*, 1885.

(2) Schrœter. *Entomophthorei : Kryptogamenflora von Schlesien*, Bd. III Lief, 2. p. 222. Breslau, 1886.

(3) Thaxter. The Entomophtoreæ of the United States. *Memoirs of Boston Society of nat. hist.*, vol. IV, n° 6, 1888, p. 167, pl. 16.

(4) Je n'ai pu me procurer le mémoire polonais de Nowakowsky.

rature zoologique et comme la réciproque est vraie pour les zoologistes, il m'a semblé utile de faire connaitre cette synonymie.

II

Dans le cours des recherches sur le parasitisme auxquelles j'ai fait allusion ci-dessus, j'ai étudié également une Entomophthorée assez rare, *Entomophthora Calliphoræ* Gd, parasite de la *Calliphora vomitoria* des dunes de Wimereux (1). J'avais été très surpris de voir que cette Entomophthorée présentait, comme toutes ses congénères, un caractère épidémique, bien que les diptères infestés fussent uniquement remplis de spores durables. De plus, j'avais constaté que les *Calliphora* de la dune étaient seules atteintes par l'épidémie, et que les nombreuses mouches bleues prises dans le village même étaient toutes indemnes. Enfin, j'avais vainement tenté des expériences d'infestation à l'aide des spores durables, soit sur les larves de Calliphora, soit sur les insectes adultes.

Au mois de septembre de cette année, j'ai rencontré de nouveau, mais en petit nombre, des *Calliphora* atteintes par l'Entomophthorée et fixées cette fois sur les fleurons ligulés de *Chrysanthemun segetum*, dans les champs cultivés, au lieu dit le « Chemin à sable ». Ces *Calliphora* ne présentaient pas extérieurement la teinte rouille ordinaire, et l'intérieur du corps était rempli d'une poudre jaunâtre, qui, au microscope, se montra composée exclusivement de spores durables, à parois bien moins épaisses que celle des hypnospores observées antérieurement, et d'une coloration jaune clair et non brun foncé. Il y a donc chez l'*E. calliphoræ* deux sortes de spores durables.

Ce double aspect des spores durables se rencontre également chez une très curieuse Entomophthorée décrite par Eidam, sous le nom de *Basidiobolus ranarum* (2). Les hypnospores de *Basidiobolus* sont tantôt jaunes ou presque incolores, et tantôt d'un brun foncé, l'épispore étant épaissi et encroûté. Il y a, de plus, une presque identité de taille entre les spores durables de *Basidiobolus* (25 à 45 μ) et celles de *E. Calliphoræ* (35 μ en moyenne) et l'aspect de ces éléments est à peu près le même dans les deux espèces.

Or, le genre *Basidiobolus* a été trouvé par Eidam sur les excréments de Grenouilles et de Lézards ; Schrœter et Thaxter l'ont observé dans les mêmes conditions et je l'ai obtenu moi-même à Wimereux sur les excréments de *Hyla arborea*. Mais les excréments de la Rainette, comme d'ailleurs ceux de *Rana temporaria* et de *Lacerta muralis* renferment souvent en énorme quantité des débris de *Calliphora*. Ces

(1) *Bulletin scientifique de la France et de la Belgique*, 1888, p. 300.

(2) Eidam. *Basidiobulus* eine neue Gattung der Entomophthoraceen. *Beitraege zur Biologie der Pflanzen.*, Bd. IV, Heft 2, p. 181. Breslau, 1886, avec planches.

trois Vertébrés sont des plus communs dans la dune de Wimereux, aux endroits mêmes où j'ai recueilli les *Calliphora* infestées.

D'autre part, à l'intérieur du tube digestif des Batraciens on ne trouve le champignon, comme l'a reconnu Eidam, qu'à l'état de spores ou d'hyphes très faiblement développées.

Les Batraciens et les Lézards ne vivent que de proies vivantes, et si l'on peut admettre pour les Grenouilles qu'elles aient pris les spores accidentellement dans l'eau d'une mare servant de milieu de culture (1), la même explication ne pourrait s'appliquer aux Lézards.

J'incline donc à penser, et je considère comme à peu après certain, que les spores durables de l'*E. Calliphoræ* sont avalées avec le diptère par les Batraciens, et plus spécialement par *Hyla arborea*. Les diptères affaiblis par le parasite doivent être une proie plus facile pour le Batracien. Ces spores germent dans le tube digestif et prennent leur complet développement sur les excréments de la Rainette où elles donnent des hyphes et des conidies, plus un petit nombre d'hypnospores.

Les *Calliphora*, à leur tour, s'infestent en cherchant leur nourriture sur les excréments des Batraciens.

Leur seule présence, les mouvements de la trompe et des pattes suffisent pour favoriser la projection des conidies. A l'intérieur de la mouche, le champignon produit exclusivement des spores durables (2) incapables de reproduire directement le parasite chez un autre diptère sans une nouvelle migration.

Si cette hypothèse est exacte, les espèces du genre *Basidiobolus* ne représenteraient qu'une des phases du développement d'un groupe particulier d'Entomophthorées parasites des Muscides, et l'on s'expliquerait facilement et les épidémies locales des *Calliphora* et l'absence du champignon dans l'intérieur des villes.

Pour compléter la démonstration, il faudrait faire avaler des diptères infestés à des Batraciens pris dans des localités où le *Basidiobolus* n'existe pas. L'expérience n'est pas impossible, mais la réalisation en est plus difficile qu'on ne le croirait *à priori*. On pourrait aussi essayer la culture des spores d'*E. Calliphoræ* sur des excréments de Batraciens préalablement stérilisés. C'est ce que je me propose de tenter l'été prochain.

III

Les espèces d'Entomophthorées sont beaucoup plus nombreuses qu'on ne le suppose généralement. Pendant l'été dernier, j'ai observé un certain nombre de formes nouvelles. Je signalerai les suivantes, qui seront prochainement figurées et décrites avec plus de détail :

(1) Eidam a réussi à cultiver *B. ranarum* dans des solutions nutritives anaogues à celles employées par Brefeld pour la culture du *Conidiobolus*.

(2) L'*E. muscivora* Schrœter et l'*E. americana* Thaxter, espèces voisines de l'*E. calliphoræ*, produisent parfois des conidies sur les diptères. Une autre espèce voisine, *E. cyrtoneuræ*, ne m'a présenté que des hypnospores.

1° *Entomophthora saccharina.* — Cette espèce a été recueillie cet été dans la dune d'Ambleteuse. Elle est parasite de la chenille d'*Euchelia Jacobeæ*. L'*Euchelia Jacobeæ*, toujours commune à Wimereux, était très abondante cette année, et presque tous les *Senecio jacobæus* var. *candicans* en étaient couverts, au point d'être entièrement dénudés. Je n'ai cependant rencontré l'*Entomophthora* que dans un espace de près de vingt mètres carrés de surface. Les chenilles mortes étaient fixées aux rameaux de seneçon généralement la tête en bas, mais assez souvent aussi dans la position normale. Les spores conidiennes forment sur les poils de la chenille infestée des petits amas d'aspect saccharin. Elles mesurent 17 à 18 μ dans leur plus grande dimension et sont pyriformes.

Les spores durables (zygospores), très abondantes à l'intérieur de la chenille, ont une paroi très épaisse ; elles sont irrégulièrement sphériques et ont 21 μ de diamètre; les hyphes mesurant 7 à 10 μ.

2° *Entomophthora Plusiæ.* — La chenille de *Plusia gamma* L. a fait, au mois de juillet dernier, des ravages considérables dans le département du Cher, notamment à Herry. Sur une quinzaine de chenilles qui m'ont été expédiées de cette localité, six ont manifesté pendant le voyage ou un peu après leur arrivée une maladie parasitaire que j'avais attribuée d'abord à un *Botrytis* (1), mais qui est due à une *Entomophthora*. Les chenilles atteintes présentent un aspect velouté comme certains végétaux à poils succulents; de plus, les touffes formées par les hyphes donnent au tégument l'aspect ridé et vermiculé. Un Acarien très voisin du *Tyroglyphus mycetophagus* Mégnin est très abondant sur les chenillles infestées, et concourt probablement à la propagation du champignon dont il transporte les conidies. Quelques chenilles étaient parisitées par un diptère (*Exorista vulgaris* Fall.) ; elles n'étaient pas atteintes par l'*Entomophthora*.

3° *Metarhizium Chrysorrheæ*. — Les chenilles de *Liparis Chrysorrhea* L., vivant sur les chênes du jardin d'acclimatation du bois de Boulogne, ont été en grande partie détruites, pendant les mois de juin et juillet, par un champignon que je rapporte au genre *Metarhizium* Sorokine. Les chenilles infestées jonchaient le sol ou allaient périr contre les grillages servant d'enclos aux animaux. Elles renfermaient des hyphes unicellulaires, d'une couleur brunâtre, terminées par des conidies irrégulièrement ovoïdes, mesurant 5 μ de long sur 3 μ de large et renfermant généralement deux globules huileux réfringents. L'aspect extérieur des chenilles était peu modifié. Elles paraissaient seulement un peu indurées et ratatinées, et les poils avaient un aspect légèrement pulvérulent.

4° *Metarhizium? Leptophyei.* — J'ai trouvé ce curieux cryptogame sur un orthoptère assez rare, le *Leptophyes punctatissima* Bosc, qui vit sur les ormes et arrive à l'état adulte tout à fait dans

(1) *Journal de l'agriculture* (Barral), 21 juillet 1888, p. 89.

l'arrière-saison. C'est dans une allée du bois de Meudon que j'ai rencontré, au mois d'octobre, les spécimens infestés. Ils étaient fixés à la face inférieure des feuilles, parallèlement à la nervure médiane et la tête tournée vers le pétiole. Le mycélium du champignon est très nettement pluricellulaire ; les spores sont de deux sortes : les unes sont des conidies très petites et ovoïdes courtes; les autres, un peu plus grandes, 6 à 8 μ, ovoïdes allongées et divisées en deux par une cloison transverse. Le champignon présente des rhizoïdes nombreux, qui font adhérer largement l'insecte par toute sa face ventrale (1).

A. GIARD.

BIBLIOGRAPHIE

Diatomées du midi de la France. — *Diatomées de la baie de Villefranche*, par M. H. PERAGALLO. (2)

M. H. Peragallo, le savant diatomiste qui depuis plusieurs années s'est donné la mission de compléter, autant que cela est possible, l'histoire des Diatomées de la France et qui, en attendant, se livre avec ardeur à l'étude des Diatomées de la région méridionale, M. H. Peragallo vient de publier un travail, qu'il nous promettait depuis longtemps, sur les Diatomées de la baie de Villefranche (Alpes Maritimes).

Ce n'est pas, comme bien on pense, un livre banal; c'est au contraire un ouvrage fort instructif et plein d'idées ingénieuses. L'auteur commence par décrire ses procédés de récolte, les divers « tours de main » qu'il emploie pour séparer les Diatomées des sables et des vases, pour les préparer et les monter; puis, il discute et compare les deux classifications en usage, celle de M. H. L. Smith et celle de MM. Pfitzer et Paul Petit. En fin de compte, il donne l'avantage à cette dernière, avec quelques modifications et quelques restrictions, et c'est celle qu'il suit dans l'exposé des familles, des genres et des espèces qu'il décrit.

Après un index bibliographique indiquant le nom des auteurs et le titre des ouvrages auxquels il se réfère, M. Peragallo donne la longue liste des Diatomées qu'il a pu recueillir à Villefranche, et non par une liste sèche, avec les renseignements hiéroglyphiques dont, ainsi que nous l'avons dit ailleurs, abusent certains diatomistes, mais en accompagnant chaque famille, chaque genre, chaque espèce et, au besoin, chaque variété des indications utiles et, lorsque, cela est nécessaire, d'une discussion et d'une description complètes. Nous ne pouvons pas suivre l'auteur dans cette longue énumération qui ne comprend pas moins de 19 familles ou tribus et de 50 genres, embrassant par conséquent un très grand nombre d'espèces, dont beaucoup nouvelles pour la région ou même tout à fait neuves et inconnues jusqu'ici. Cette partie du travail de M. Peragallo est remplie de documents intéressants, d'aperçus originaux et ingénieux dont tous les lecteurs pourront tirer profit, car M. Peragallo écrit en naturaliste et non en collectionneur, aussi son petit livre sera-t-il un ouvrage utile non seulement à ceux qui chercheront à connaître les Diatomées de Villefranche, mais à tous ceux qui voudront apprendre à connaître les Diatomées en général. C'est pourquoi nous pouvons le recommander à tous les lecteurs, car si tous les ouvrages sur les Diatomées étaient conçus et écrits comme celui-là, il y aurait plus de diatomistes qu'il y en a et les Diatomées seraient mieux connues qu'elles ne le sont.

Ajoutons que l'ouvrage se termine par six planches donnant le dessin d'un assez grand nombre d'espèces dont plusieurs nouvelles.

J. P.

(1) *Soc. de Biol.*
(2) 1 vol. 8° 100 p. avec 6 planches. J. B. Baillière et fils.

Le Gérant : Jules Pelletan Fils. Imp. J. Bolbach, 25, rue de Lille.

Treizième année | N° 2 | 25 Janvier 1889

JOURNAL
DE
MICROGRAPHIE

SOMMAIRE :

REVUE

L'année 1889 ne nous a pas encore apporté beaucoup de nouveautés scientifiques ; elle est assez jeune, du reste, pour qu'on puisse lui faire crédit. --- Cela va me permettre de causer un peu avec mes lecteurs de choses et d'autres, — qui, d'ailleurs, ne me regardent pas.

Nous avons eu, au commencement de janvier, la pluie des décorations. — Jamais on n'en a tant vu ! — La liste en avait, dit-on, huit mètres de long dans le *Journal Officiel.* Tout ça pour « services exceptionnels » rendus peut-être à la science, peut-être aux lettres, peut-être aux arts ou à l'industrie, mais surtout à des gens en place.

Pendant huit jours, tous les gens qu'on rencontrait sur les boulevards étalaient sur leur habit, sur leur pardessus, sur leur pardessous, sur leur gilet de flanelle sans doute aussi, des rubans tout flambant neufs, de toutes les couleurs, verts, violets, rouges, — rouges surtout.

*
* *

Et puis maintenant nous avons les bérets.

Nos étudiants du Quartier Latin ont sans doute voulu imiter ceux des Universités allemandes, qui, on le sait, se couvrent le sinciput d'une casquette microscopique, absolument ridicule.

Nos étudiants ont adopté des bérets en velours noir, immenses, mais non moins ridicules. Ils se trouvent beaux avec ça sur la tête, se regardent passer dans les glaces et cherchent à donner à l'étoffe des plis harmonieux. — Mais, malgré leurs efforts, le flasque couvre-chef vous a des airs navrés, pleureurs, aplatis, tout à fait grotesques. — Très fiers, ils le gardent partout sur le crâne. — Je pense qu'ils couchent avec.

Mais le plus joli, c'est le ruban. Car eux aussi ont des rubans. — Le béret est cerclé d'un ruban en moire, rouge, grenat, vert, jaune, de toutes les couleurs, suivant que l'étudiant qui s'en pare appartient aux Ecoles de Droit, de Médecine, de Pharmacie, des Sciences, etc.

C'est un moyen que les étudiants ont trouvé pour *se distinguer*. — Espérons pour eux qu'ils en trouveront de meilleurs.

*
* *

Du reste, m'est avis que les étudiants — en comptant les potachiens — s'occupent beaucoup trop de politique et de manifestations, de chevaux et de courses, de manilles et de manillons. Ils ont tous les jours quelqu'un à « conspuer » tantôt celui-ci, tantôt celui-là. — Un imbécile ou un inconscient a trouvé drôle de mettre sa signature sur la statue de Claude Bernard ; il a écrit à la craie sur le bronze le mot ANE. — Je sais bien que le bonhomme en chocolat qui réfléchit devant le Collège de France à quelle sauce il mettra le lapin, ne ressemble pas plus à l'illustre successeur de Magendie que je ne ressemble à un tournebroche, mais il le représente devant la génération actuelle, c'est assez pour qu'on le respecte.

Je pense donc que ces jeunes gens sont trop prompts à juger les hommes, et qu'ils devraient attendre pour le faire, d'avoir plus de barbe au menton et plus de maturité dans l'esprit.

*
* *

Il y a bien longtemps que je veux signaler cet abus; l'occasion, le temps et la place m'ont manqué : je veux parler des prix auxquels les marchands de produits chimiques vendent leurs dits produits, quand on les leur demande par petites quantités. Ces prix sont non-seulement absurdes, mais révoltants.

En voici quelques exemples :

J'ai besoin, pour préparer un réactif, d'oxalate d'ammoniaque. Ça vaut, d'après les catalogues des marchands, 4 fr. 80 à 5 fr. le kilog. Ça *vaut* infiniment moins que ça, mais enfin ils le vendent à ce prix. — Va donc pour 5 francs.

Mais je n'en ai besoin que de 500 grammes. — Vous croyez peut-être qu'on va me le faire payer 2 fr. 50 ? — C'est une erreur, on me demande 3 fr. 50.

C'est-à-dire qu'on me vend à 7 francs le kilog. un produit qui n'en vaut que 5, parce que je n'en prends qu'un demi kilogr. Le prix a été tout simplement majoré de 40 pour 100. — C'est tout à fait ingénieux.

Quelle belle chose que le commerce !

Quand on prend par grammes seulement les produits de prix un peu élevé, on éprouve ainsi des surprises parfois assez désagréables.

Un de mes lecteurs me prie récemment de lui envoyer 50 grammes d'oxalate d'argent. — N'ayant pas ce produit dans mon laboratoire micrographique, je consulte les catalogues : Prix, 290 francs le kilog. — C'est-à-dire 14 fr. 50 les 50 grammes.

Ce qui n'empêche pas le marchand de me demander carrément 20 francs. — Attendu, dit-il, que pour une quantité moindre que 100 grammes, il vend l'oxalate d'argent 40 centimes le gramme, c'est-à-dire 400 francs le kilog. au lieu de 290 !

J'ai besoin de vert de méthyle. — Je vais chez le marchand de produits chimiques le plus voisin :

— Quatre-vingt-dix francs le kilog, me dit le commis du négociant.

— Donnez m'en 50 grammes. — Et je prépare mes 45 centimes.

— C'est 2 francs, dit le marchand.

— Comment 2 francs ! — à 90 francs le kilog, ça fait neuf sous !

— Oui, mais pour moins de 100 grammes c'est 20 centimes le gramme.

— Deux Cents francs le kilog au lieu de quatre-vingt-dix ! — Vous vous fichez joliment du monde !

— Pour sûr, réplique le marchand qui encaisse sans vergogne les 2 francs sur lesquels on me vole 31 sous.

Quelle belle chose que le commerce !

J'admettrais bien — et encore je ne sais pas pourquoi, si ce n'est parce qu'on m'a habitué dès l'enfance à croire que les prix du « détail » *doivent* être infiniment plus élevés que les prix du « gros », — j'admettrais bien que l'on me fît me payer un peu plus cher une marchandise que j'achète en dix fois au lieu de l'acheter en une seule, parce que le marchand a eu dix pesées à faire au lieu d'une, mais il me semble qu'il y a une limite à tout, *est modus in rebus*. Or c'est dépasser outrageusement cette limite que d'augmenter les prix de 40, 50, 100, 120 pour cent, sous le prétexte que l'acheteur n'achète pas toute la boutique d'un coup.

— Vous comprenez bien, me disait un jour un de ces marchands à qui je représentais humblement qu'il me volait — vous comprenez bien que *nous ne pouvons pas* (ils disent *nous* comme jadis nos rois) nous ne pouvons pas vendre au petit détail aux mêmes prix qu'en gros ou demi-gros ! »

— Comment vous ne *pouvez* pas ! est-ce que le sel d'oseille vous coûte un sou plus cher quand vous le vendez par hecto que quand vous le vendez par kilo ? »

— Non, mais si tout le monde venait acheter ainsi par petits paquets, nous ne pourrions pas nous en tirer et nos commis seraient sur les dents. »

— « Que vos commis soient sur les dents ou sur le derrière, vous vous en moquez carrément, et vous ne les payez pas d'un radis plus cher à la fin du mois. Et comme les produits vous reviennent au même prix, vous voyez bien que vous nous volez, tout simplement. — Et puis, d'ailleurs votre raisonnement est absurde. C'est sans doute pour ça qu'on l'emploie si souvent : si tout le monde faisait ceci ou cela... — Ce'st précisément ce qui n'arrivera jamais. Si demain tout le monde refusait de mettre des chapeaux, il n'y aurait plus de chapeliers après demain. — C'est idiot ! »

Notez, que si je vous parle de tout cela, c'est que, nous autres micrographes, nous n'avons, les quatre cinquièmes du temps, besoin des produits chimiques que par quantités extrêmement petites, et l'on peut dire microscopiques. Ainsi, par exemple, avec trente grammes de vert de méthyle, chacun de nous en a pour jusqu'à la fin de ses jours. C'est donc nous, micrographes, qui avons le plus à souffrir de la rapacité scandaleuse des marchands. Et encore faut-il nous trouver bien heureux quand « le poids y est » et quand on ne nous fait pas payer le papier au prix du produit qu'il enveloppe : quatre cents francs le kilo.

*
* *

Pour cause d'étrennes, puis de politique, les laboratoires sont en ce moment peu actifs. Je rappellerai, toutefois, certains faits qui me paraissent assez étranges.

Il y a quelques années, lorsque M. R. Koch, le célèbre bactériologiste de Berlin, annonça qu'il avait découvert dans l'intestin des cholériques un bacille en virgule, le fameux Kommabacille, qui lui semblait avoir des relations avec la maladie, M. Pasteur s'opposa de toutes ses forces à cette idée. Forcé de reconnaître que M R. Koch avait découvert le microbe spécial qui vit dans les produits tuberculeux, le bacille de la tuberculose, M. Pasteur ne voulait pas que le même M. R. Roch eût découvert aussi le véritable microbe du choléra. Aussi, déclara-t-il — et pour cette fois je fus tout à fait de son avis — qu'il y a beaucoup de microbes dans l'intestin des cholériques, mais qu'il n'y a pas de *microbe du choléra*. — Le choléra, à ce moment, n'était pas une « maladie microbienne ». — Telle était la doctrine officielle à cette époque.

Eh bien ! il paraît que ça a changé. — Pourquoi ? — Comment ? — Je n'en sais rien. — Voilà maintenant des histoires sur le microbe du choléra qui circulent à l'Académie des Sciences, sans soulever d'observations, et même c'est M. Pasteur et M. Duclaux qui les colportent.

Vous avez déjà vu que c'est M. Pasteur qui a apporté à l'Académie le travail de M. Gamaleïa sur la virulence du *bacille cholérique* ense-

mencé dans le pigeon, et sur la guérison du choléra à l'aide de virus atténués, fabriqués avec les cultures de ce microbe. — C'est ce travail que M. Pasteur lui-même a proposé pour le prix Bréant. — Cent mille francs, c'est facile à gagner avec le microbe, très difficile sans le microbe.

Puis, M. Lœwenthal a cultivé le même bacille sur un mélange dans lequel entre le suc pancréatique, mélange qu'il considére comme analogue au magma intestinal, lieu d'élection dudit bacille, et il a proposé pour guérir le choléra l'emploi du salol, substance qui arrête le développement du microbe dans le mélange pancréatique, et peut être ingérée par l'homme en assez grande quantité.

La communication, intéressante d'ailleurs, de M. Lœwenthal n'avait pas amené la moindre réclamation, lorsque dans la séance du 2 janvier, à l'Académie des Sciences, M. Duclaux a pris la parole, non pas pour rappeler à ses nouveaux collègues qu'il n'y a pas de bacille du choléra, mais au contraire pour produire une note de M. Hueppe, affirmant que cet auteur a cultivé, lui aussi, le microbe du choléra bien avant M. Gamaleïa et M. Lœwenthal — et qu'il a même trouvé, non pas un remède, mais trois remèdes au choléra : le tribomophénol, le salicylate de bismuth et le susdit salol.

Vous allez voir que bientôt nous aurons trop de remèdes contre le choléra ! — Il est vrai qu'il s'agit du choléra des pigeons et du choléra des cochons d'Inde. Mais il résulte de tout cela que c'est sous le rayonnement des cent mille francs de M. Bréant que le bacille du choléra a pris cette existence officielle qui lui était réfusé naguère. — Le voilà maintenant un microbe calé.

Cent mille francs, c'est d'ailleurs un bouillon de culture assez nutritif pour que les microbes les plus mal venus y prennent vie et santé, — et je crois que bien des microbes ne demanderaient qu'à le trouver ce soir dans leur assiette.

Dr J. P.

TRAVAUX ORIGINAUX

LES ÉLÉMENTS & LES TISSUS DU SYSTÈME CONJONCTIF

Leçons faites en 1888-89, au Collège de France
par le professeur L. Ranvier (1).

(*Suite*)

Les faits que nous observons dans la cornée des Plagiostomes sont d'une grande importance pour l'interprétation d'un grand nombre

(1) Voir *Journal de Micrographie*, T. XII, 1888, T. XIII, 1889, n° 1. Dr J.P., sténogr.

d'autres faits que nous présentent les autres groupes de tissus du système conjonctif ; aussi, vous allez me permettre d'insister à leur sujet.

Je suppose qu'on examine une coupe de la couche connective de la cornée de la Raie, dans son épaisseur ; les choses ne se passent pas absolument comme je vous l'ai dit.

Dans une première lame sous-jacente à la membrane de Bowmann, on voit les fibres suturales qui traversent cette lame perpendiculairement, mais dans la seconde lame les fibres disparaissent ou ne sont plus visibles ; dans la troisième, elles apparaissent de nouveau pour disparaître dans la quatrième et réapparaître dans la cinquième, et ainsi de suite. C'est-à-dire que de deux en deux lames elles sont visibles, et disparaissent de deux en deux lames alternant avec les premières, à moins qu'elles ne soient tout à fait superficielles. On peut reconnaître alors qu'elles sont continues et se poursuivent, en réalité, sans interruption depuis la face profonde de la membrane de Bowmann jusqu'à la membrane de Descemet.

Pourquoi ne les voit-on que de deux en deux lames ? — Voilà une question de technique microscopique qui est fort intéressante. — Les lames de la cornée sont elles toutes les mêmes ? C'est ce qu'on suppose, *à priori*. — Alors, si elles sont toutes les mêmes, ce ne sont pas des lames anhistes et sans structure. C'est donc que les éléments qui entrent dans leur constitution n'ont pas la même orientation.

Supposons que les lames de la cornée soient formées par des fibres parallèles entre elles dans une même lame mais perpendiculaires aux fibres de la lame qui est au-dessus et de la lame qui est au-dessous ; nous comprendrons alors parfaitement ce phénomène de l'apparition et de la disparition des fibres suturales de deux en deux lames. On voit ces fibres suturales dans les lames de la cornée dont les fibres constituantes sont coupées perpendiculairement à leur direction ; on ne les voit pas dans les lames dont les fibres constitutives sont sectionnées parallèlement à leur direction.

Pourquoi ?

Sans entrer ici dans des théories optiques qui doivent nous être très indifférentes, puisque nous nous proposons seulement d'expliquer les phénomènes, je vous rappellerai qu'il y a deux manières d'empêcher qu'on puisse voir à travers les vitres sans empêcher la lumière de les traverser, c'est de les dépolir ou de les canneler. Cette constitution des lames de la cornée par des fibres parallèles entre elles joue le rôle des cannelures des vitres qui permettent à la lumière de passer, mais ne permettent pas à l'œil de voir au travers. Voilà ce qui se passe dans les lames qui se présentent à l'œil de l'observateur suivant

la direction des fibres constitutives. Mais, dans les lames qui sont sectionnées perpendiculairement à la direction de leurs fibres et qui se présentent ainsi à l'œil par la section de ces fibres, nous avons une série de prismes juxtaposés que les rayons lumineux atteignent par leur base, traversent suivant leur longueur sans que rien les arrête ni les empêche d'arriver à l'œil de l'observateur de manière à lui donner l'image des objets. Par conséquent, si, au-dessous de ces prismes, dans une région quelconque de l'épaisseur de la lame, il se trouve un objet, celui-ci sera distinct, et si c'est une fibre suturale, nous la verrons. — C'est là un fait intéressant, et d'une observation très facile dans la cornée des Plagiostomes ; il nous servira beaucoup dans l'interprétation de certains phénomènes.

Nous pouvons examiner la cornée des Plagiostomes avec la lumière polarisée et acquérir ainsi des notions plus complètes sur ces phénomènes ; seulement, il faut préparer la cornée d'une manière un peu différente. On la place pendant quelques semaines dans le bichromate d'ammoniaque ou le liquide de Müller et l'on complète le durcissement par l'action successive de la gomme et l'alcool. On fait une coupe méridienne perpendiculaire à la surface de la cornée, on la met dans l'eau pour dissoudre la gomme et on monte la préparation soit dans l'eau phéniquée, soit dans le baume du Canada après l'avoir deshydratée dans l'essence de girofles ; mais je préfère de beaucoup les coupes que l'on conserve dans l'eau phéniquée. Je vous le dis par avance, toutes les fois que les fibres connectives placées dans le champ du microscope perpendiculairement à l'axe optique sont groupées dans une seule direction, comme dans les faisceaux conjonctifs, comme une mèche de cheveux, ou qu'elles ont toutes la même orientation dans une membrane, on constate que ces fibres sont lumineuses sur champ noir, les deux Nicols étant croisés, dans toutes les positions, excepté celles qui correspondent aux plans de polarisation du Nicol inférieur ou du Nicol supérieur. Mais quand les fibres du tissu conjonctif sont placées dans le champ du microscope de manière a être orientées parallèlement à l'axe optique de l'instrument, elles paraissent absolument noires quelle que soit leur orientation ; ce qui veut dire qu'un faisceau de tissu conjonctif a un àxe optique qui se confond avec son axe de figure.

Si l'on examine une coupe de la cornée des Plagiostomes, les deux Nicols étant croisés et les lames de la cornée orientées de façon à faire un angle de 45° avec le plan de polarisation de l'analyseur ou du polariseur, on constate que toutes les lames dans lesquelles on ne voit pas les fibres suturales sont brillantes, tandis que toutes celles où l'on voit ces mêmes fibres sont obscures. Les unes sont celles qui

sont coupées perpendiculairement à la direction de leurs fibres constitutives, condition dans laquelle les fibres connectives paraissent obscures, tandis que toutes les lames dans lesquelles les fibres connectives sont coupées suivant leur direction sont placées dans la lumière, condition pour paraître brillantes.

Ainsi, l'observation de la cornée des Plagiostomes dans la lumière polarisée vient donner à l'hypothèse que j'avais faite tout d'abord une grande solidité, et vous allez voir que tous les faits que nous observerons vont établir que les lames de la cornée sont bien constituées par des fibres parallèles entre elles, et que dans deux lames voisines les fibres ont des directions perpendiculaires l'une à l'autre.

Dans ces préparations, on constate que la membrane de Bowmann est toujours obscure et que la membrane de Descemet est brillante quand elle est orientée comme les lames de la cornée et que la préparation est montée dans le baume du Canada ou la résine Damar. Elle n'est pas brillante du tout quand la préparation est montée dans l'eau phéniquée ou dans la glycérine. Il se produit sous l'influence du traitement par l'alcool, l'essence de girofles et le baume du Canada une condensation qui rend la membrane biréfringente comme une lame de verre monoréfringente devient biréfringente quand on la comprime ou la tord.

Voilà donc une grande différence entre la membrane de Bowmann et la membrane de Descemet, différence à ajouter à celles que je vous avais déjà indiquées à propos de leur coloration par le picrocarminate. Il y en a encore une autre, c'est celle qu'on obtient au moyen du traitement par l'hématoxyline que j'ai signalé il y a déjà longtemds : la membrane de Descemet se colore en violet intense, tandis que la membrane de Bowmann ne se colore presque pas.

Quel que soit le mode de traitement qu'on ait appliqué jusqu'à présent, la membrane de Bowmann parait homogène et sans structure, tandis que si l'on soumet la membrane de Descemet à l'ébullition prolongée, on la décompose en lamelles ou en paillettes. Avant que la décomposition se soit produite, si l'on examine un fragment de la membrane (elle se brise avec la plus grande facilité et est fragile comme du verre), on reconnait qu'il ne s'agit pas d'une décomposition fibrillaire, mais d'une décomposition en paillettes, car on distingue une striation extrêmement nette, aussi bien sur une des faces de l'angle dièdre du fragment que sur l'autre.

Vous voyez qu'il y a entre les deux membranes une très grande différence. Mais il y en a encore une, que j'oubliais, bien plus importante. La membrane de Bowmann, qu'elle soit mince ou épaisse,

paraît fondue avec la couche sous-jacente de la cornée et intimement soudée avec elle, tandis que la membrane de Descemet se sépare très facilement. La première paraît donc faire partie de la charpente connective de la cornée elle-même, tandis que la seconde en semble distincte. La membrane de Bowmann paraît réellement de nature connective, tandis qu'il y a des doutes sur la membrane de Descemet. Dans tous les cas, si elles sont connectives l'une et l'autre, on doit les placer à une grande distance, car elles ont des réactions histochimiques très différentes.

Ainsi la membrane de Bowmann, ou membrane basale antérieure, ainsi que les fibres suturales qui en émanent, quelle que soit leur orientation, paraissent obscures sur le microscope polarisant quand les Nicols sont croisés; par conséquent, elles sont monoréfringentes. Ce ne sont donc pas des fibres connectives puisque toutes les fibres connectives ont un axe optique qui se confond avec leur axe de figure et sont biréfringentes. Mais il y a encore, comme je vous l'ai dit, d'autres caractères. La membrane de Bowmann et les fibres suturales, dans certaines préparations, paraissent colorées alors que les fibres connectives sont incolores.

Pour obtenir cette élection remarquable du carmin sur la membrane basale antérieure, je vous engage à opérer sur une cornée desséchée dans laquelle vous ferez des coupes perpendiculaires à la surface; ces coupes seront colorées dans le carmin neutre ou très faiblement ammoniacal. La membrane prend une coloration rouge intense; on la traite par l'acide formique qui a une propriété remarquable sur laquelle j'ai beaucoup insisté il y a quelques années : il décolore les tissus soumis à l'action du carmin, mais les différents éléments qui entrent dans ces tissus ne se décolorent pas en même temps ni aussi rapidement les uns que les autres. De sorte qu'après avoir coloré la cornée d'une manière intense, si on la traite par un mélange de glycérine et d'acide formique, tous les éléments se décolorent progressivement et il ne reste coloré que la membrane de Bowmann, les fibres suturales, les lames extrêmement minces qui séparent les couches de la cornée, et les corpuscules cornéens. — Je vous engage à employer plutôt le carmin ammoniacal que le picrocarminate d'ammoniaque.

Si la coupe comprend non seulement la cornée mais les tissus voisins, la conjonctive, la sclérotique, il y a des fibres élastiques (que nous étudierons complètement plus tard); dans ces préparations, elles sont incolores, tandis que la membrane de Bowmann et les fibres suturales sont fortement colorées. Ainsi, cette membrane et ces fibres suturales n'appartiennent pas au système élastique. C'est là un fait

important, sur lequel nous aurons à revenir plus tard, et probablement plusieurs fois.

Cependant, les fibres suturales et la membrane basale antérieure ont quelques réactions communes avec les fibres élastiques. Si l'on soumet la cornée de la Raie à l'ébullition prolongée, on ramollit la substance qui compose les lames cornéennes, alors que la membrane de Bowmann et les fibres suturales ont conservé assez de solidité pour qu'il soit possible de les isoler. On obtient ainsi des fibres suturales tout entières et à peu près indépendantes ou attachées à la membrane basale antérieure. De ces fibres on voit se dégager de distance en distance des expansions latérales qui correspondent à autant de couches interlamellaires, de sorte que ces espèces d'échelons marquent la séparation des lames cornéennes.

L'ébullition prolongée a donc laissé subsister les fibres suturales avec leurs expensions latérales et la membrane de Bowmann, un peu comme elle laisse subsister les fibres élastiques.

Des différents faits que je viens d'exposer il résulte que la membrane de Bowmann, les fibres suturales et les lamelles comprises entre les lames cornéennes sont de la même nature. Il reste la membrane de Descemet. — Evidemment, les réactions que nous avons observées l'éloignent complètement de celles-ci. Nous aurons l'occasion d'y revenir plus tard. Pour le moment, je vais poursuivre l'étude des éléments connectifs qui entrent dans la cornée.

(A suivre.)

LE TROISIÈME ŒIL DES VERTÉBRÉS.

Leçons faites à l'École d'Anthropologie, par M. MATHIAS DUVAL, professeur à la Faculté de médecine de Paris (1).

(Suite)

Avant de commencer cette étude des Ascidies, il sera bon, pour que les phénomènes auxquels nous allons assister, et ceux que nous avons déjà vus, pour que des déplacement, des migrations d'organes ne vous paraissent pas trop invraisemblables, il sera bon, il sera utile, nécessaire, de nous familiariser avec ce genre de transformation, et c'est

(1) Recueillies par M. P.-G. MAHOUDEAU. (Voir *Journal de Micrographie*, t. XII, 1888.

dans ce but que nous allons jeter un coup d'œil sur ce que nous présentent à ce sujet les Poissons plats ou Pleuronectes. Ces Poissons plats, ou pour mieux dire aplatis, ces Pleuronectes ont été, en effet, par le fait de leur mode d'aplatissement, dans la nécessité de voir un de leurs yeux se déplacer et aller rejoindre l'autre, celui qui se trouvait sur le côté regardant la lumière. Un Poisson quelconque, si nous nous demandons comment peut se faire son aplatissement, ne peut présenter que deux modes d'aplatissement. C'est d'abord de haut en bas, de la région dorsale à la région ventrale, ou en second lieu transversalement, d'un côté à l'autre. Les Pleuronectes se sont aplatis transversalement et se sont (en général) couchés du côté droit sur le sol.

En effet, une Sole couchée sur le sable repose sur son côté droit pendant que son côté gauche regarde en haut. Le côté, tourné vers le sol est dépourvu de pigment, tandis que l'autre est, au contraire, très riche en éléments pigmentaires. Cette distribution exclusive du pigment est en rapport avec ce que l'animal, par des phénomènes de mimétisme, prend la teinte générale du sable sur lequel il repose, ce qui lui permet ainsi d'échapper plus facilement aux regards de ses ennemis. Etant des Poissons de fond qui se traînent, rampent, plutôt qu'ils ne nagent, ils n'ont pas de vessie natatoire.

Tels sont la Sole, le Turbot, la Plie, la Limande, le Carrelet. Chez ces Poissons couchés sur le sol, les deux yeux se présentent à nous situés du même côté, sur la face gauche, un œil un peu en avant de l'autre ; c'est l'œil droit qui, inutile pour regarder le sol s'il était demeuré du côté droit, se trouve ici placé contre son congénère sur le seul côté qui reçoive la lumière.

Evidemment, les partisans de causes finales ne peuvent s'empêcher d'admirer la profonde sagesse du créateur, qui, ayant conçu la forme des Pleuronectes, a su les adapter à leurs conditions d'existence en mettant les deux yeux du côté justement où ils peuvent servir.

Mais nous, transformistes, sans remonter à une cause si lointaine et si difficile à saisir, ne trouverons-nous pas plus simple d'admettre que si les deux yeux sont actuellement situés d'un seul côté chez des Poissons qui ont dû s'aplatir, c'est qu'alors un des yeux, celui de droite, est venu rejoindre l'autre.

En effet, notre hypothèse n'est pas si invraisemblable que cela, et la preuve c'est qu'elle se vérifie, c'est qu'elle est vraie ; car l'embryologie en fournit la démonstration la plus évidente.

Van Beneden (1), auquel on doit les recherches sur ce sujet, à constaté qu'au sortir de l'œuf, les embryons ne sont pas couchés sur le côté droit. Les deux faces latérales se ressemblent et possèdent chacune

(1) P. J. van Beneden. — *Note sur la symétrie des Poissons Pleuronectes.* (Bullet. de l'Acad. Roy. de Belgique, tome XX, n° 10.)

Alexandre Agassiz. — *Le développement des Pleuronectes* (avec *notes* d'Alfred Giard. — Revue des sciences naturelles, tome VI, sept. 1877. — Montpellier.)

leur œil propre. Ce n'est qu'en grandissant, que graduellement ces Poissons se couchent et, c'est alors qu'on peut constater, prendre sur le fait ce phénomène si intéressant, si remarquable de la migration d'un œil.

Le déplacement a lieu de deux façons différentes selon les espèces. Dans un premier cas, le processus est le suivant : l'œil droit, sans quitter la surface de la tète, décrit autour d'elle un arc de cercle ; son nerf optique s'allonge et peu à peu on voit cet œil avancer, contourner la tète, passer du côté droit sur le côté gauche et enfin venir se fixer dans le voisinage de l'œil gauche, un peu en avant de lui. Dans un mémoire d'Agassiz, traduit par Giard, nous trouvons un second processus plus incroyable encore. Lorsque l'embryon arrive à se coucher sur le sable, son œil ne quitte pas, comme dans le cas précédent, sa cavité orbitaire pour contourner la tète par un trajet superficiel : le développement déjà avancé de son arète dorsale ne le lui permet pas ; au lieu de cela, il fait un tour complet sur lui-même, de façon que sa pupille regarde le fond de la cavité, et comme le Poisson est transparent, l'œil continue à y voir. Puis bientôt, il prend une marche ascendante et perforatrice, se frayant un chemin au travers du crâne, et sa migration ne prend fin que lorsqu'il est venu se placer à côté de l'œil gauche.

Il est évident que de semblables phénomènes, auxquels nous fait assister l'embryologie, peuvent bien être considérés comme de véritables transformations et que de tels changements, l'aplatissement et le déplacement total d'un œil, peuvent servir de preuves à la doctrine de la variation des espèces. Cependant que de gens, que de savants même hésitent, ou refusent de l'admettre.

Dans son dernier ouvrage sur la vie des êtres organisés, M. E. Blanchard combat, réfute le transformisme : « il n'a pas vu, dit-il, d'espèces se transformer sous ses yeux ». En dehors de bien d'autres arguments que nous pourrions tirer de l'embryologie seule, nous pourrions répondre que ce n'est pas en étudiant les mœurs d'animaux adultes, en les classant dans des collections qu'on verra des transformations, mais que outre les documents que pourront lui fournir la paléontologie, les phénomènes de l'embryologie en général, et en particulier ceux auxquels nous font assister les Pleuronectes, suffiraient pour prouver la réalité du transformisme. Il est à remarquer qu'il est heureux pour les naturalistes que les transformations des Pleuronectes ne soient pas encore devenues héréditaires, c'est-à-dire congénitales, et que, par abréviation dans le développement, l'œil déplacé n'apparaisse pas d'emblée dans sa nouvelle position. Il nous est ainsi donné de pouvoir assister au curieux phénomène de la mutation d'un organe. Si, dans beaucoup de cas, des faits analogues sont devenus héréditaires et, par suite, à peu près impossibles à reconnaître, il reste cependant presque toujours un certain nombre d'espèces qui retardent sur leurs proches parentes et qui peuvent encore nous dévoiler le secret des

phases de leur phylogénie. Quant aux Pleuronectes, l'hérédité se traduit chez plusieurs, en ce que chacun des yeux n'est pas apte à se déplacer selon les modes décrits précédemment. Ainsi Agassiz, qui a observé un très grand nombre d'embryons de Pleuronectes, a pu constater que, dans les espèces qui se couchent toujours sur le côté droit, on constate parfois des individus qui, par anomalie, au lieu de se coucher à droite, se couchent à gauche ; mais alors, comme ces cas évoluent au rebours des dispositions acquises par leurs ancêtres, l'œil gauche n'a nulle tendance à se déplacer, à aller rejoindre le droit ; l'animal dès lors est déséquilibré et ne peut survivre au trouble profond qui en résulte pour son organisme.

Pour ce qui est de la glande pinéale des Pleuronectes, les travaux manquent à ce sujet, il est très probable qu'ils ne tarderont pas à se produire étant donné la grande impulsion que la découverte de l'œil pariétal a imprimée à cet ordre de recherches.

Nous avons terminé tout ce qui a trait aux Vertébrés classiques, et nous allons maintenant passer à l'étude d'êtres qui ne furent qu'assez récemment rapprochés des Vertébrés. Nous voulons parler des Tuniciers en général, et plus spécialement des Ascidies.

Ces animaux, ainsi que l'indique leur nom (*Ascidium*, petite outre), ont la forme d'un sac dont la base est fixée au sol et dont l'extrémité libre ou supérieure présente deux ouvertures : un orifice d'entrée et un orifice de sortie. L'entrée donne accès dans un sac allongé en forme de tube, lequel est renflé vers sa partie moyenne et percé de trous qui lui donnent une apparence de dentelle. C'est ce qui constitue la cage branchiale. En effet ses parois sont tapissées de vaisseaux qui sont continuellement en contact avec l'eau qui entre et sort par les trous pour tomber dans la cavité générale. C'est ainsi que se fait l'hématose (1), ce qui du reste a lieu chez les Poissons qui avalent l'eau et la rejettent en la faisant passer sur leurs branchies. A ce sac branchial fait suite un tube qui se termine par un orifice anal venant aussi s'ouvrir dans la cavité générale. Le système nerveux de ces êtres se compose seulement d'un ganglion duquel s'irradient des nerfs. Parmi ceux-ci quelques-uns se rendent à des taches pigmentaires qui sont placées autour des tentacules garnissant les orifices d'entrée et de sortie. Ces taches pigmentaires ont été assimilées à des yeux, il y en a huit à l'orifice d'entrée et six à l'orifice de sortie. L'animal possède un cœur qui bat alternativement dans un sens et dans l'autre.

Mais une semblable description a lieu de vous étonner ; car, dans tout cela, nous ne voyons rien qui se rapproche de ce que nous cherchons, rien qui ressemble à un œil pinéal. En effet, l'Ascidie à l'état adulte, qui est celui que nous venons de rappeler, ne nous présente

(1) Pour l'anatomie et le développement des Ascidies, nous renvoyons aux figures données par F. Balfour (*Traité d'Embryologie comparée*, trad. française, tome II, page 13 et 18).

pas trace de ce qui fait le sujet de notre étude ; ce sera seulement sa larve qui va nous apprendre quelque chose là dessus. L'animal adulte est un organisme dégénéré, c'est-à-dire qui a perdu sa complexité première et qui est, par suite, déchu de la place qu'il occupait précédemment dans la série zoologique.

A ce propos, il ne sera peut-être pas inutile de bien nous entendre sur ce qu'on est convenu d'appeler un arbre généalogique. Pour beaucoup de personnes ce symbole de la parenté des êtres, de leur classement hiérarchique, ne doit porter que des branches qui se subdivisent, divergent, se ramifient à l'infini, mais qui sont néanmoins toutes ascendantes. Car on se figure volontiers que les organismes vivants, grâce à la division du travail, à la sélection, vont toujours en progressant, en s'élevant sans cesse. Or, il est loin d'en être toujours ainsi. Si cet arbre généalogique a de nombreuses branches ascendantes, il en possède aussi un certain nombre qui sont descendantes, qui, au lieu de se dresser en l'air, s'abaissent vers le sol comme celles d'un saule pleureur.

C'est qu'il est des animaux qui, au lieu de voir leurs organes se compliquer, se perfectionner, les voient au contraire se simplifier. Ces êtres deviennent rapidement inférieurs à ceux qui occupent le niveau d'où s'est détachée leur bifurcation ; ce qui en résulte, c'est la dégradation. Parfois, lorsque des types intermédiaires relient ces dégénérés au type ancestral, il est facile de rétablir leur parenté, et, par suite, on les classe aisément. Mais, souvent aussi, il n'en est pas de même ; cela provient de ce que les chaînons intermédiaires sont éteints ; la série se trouve interrompue, la chaîne sans continuité, et il devient presque impossible de s'y retrouver. Du moins, il en était surtout ainsi autrefois ; de nos jours, nous possédons un puissant moyen d'investigation, de contrôle, dans l'embryologie ; et c'est elle, nous allons le voir, qui nous permet de relier le fil brisé.

Et cela, en nous appuyant sur ce principe qui domine toute l'embryologie : c'est que les étapes d'une évolution embryonnaire, l'ontogénie, reproduisent les phases des transformations ataviques, la phylogénie. L'une est la récapitulation de l'autre. Or, les Ascidies sont dans ce cas, et c'est leur ontogénie qui nous apprendra que ces êtres, classés si longtemps parmi les Invertébrés, ne sont que des Vertébrés dégradés, déchus, dégénérés.

Mais avant de commencer cette démonstration, et pour nous familiariser un peu plus avec cet ordre d'idées, nous allons citer quelques faits de ce genre, très démonstratifs.

On trouve dans les fosses nasales des animaux du genre *Canis* (Chien, Loup, Renard), un organisme parasite ayant toute l'apparence d'un Ver, et atteignant parfois plusieurs centimètres de longueur, c'est la *Linguatule ténioïde*. Elle présente, vers son extrémité antérieure, une bouche et des crochets qui lui ont valu le nom impropre de *Pentastome*. Cuvier faisait de cet animal un Ver Nématoïde ; il se trouve-

rait ainsi non loin du parasite bien connu sous le nom de *Trichîne*. Van Beneden et Leuckart, en étudiant son embryologie, découvrirent que c'était un Arachnide. Ainsi, voilà un animal dont l'origine est relativement élevée, par rapport à son aspect actuel, et qui doit d'être déchu, d'avoir revêtu la livrée des Vers, ses inférieurs, à une seule cause, mais cause puissante de dégradation, le parasitisme. Lorsqu'elle naît, la Linguatule est pourvue de pattes articulées, mais du moment où elle se fixe, ces organes s'atrophient et deviennent de simples crochets. Vivant au sein d'une opulente nourriture, elle perd ce qu'avaient acquis ses ancêtres.

C'est un phénomène presque identique que nous présentent les *Balanes*, ces êtres en forme de petits cônes tronqués, à valves multiples, connus de tous ceux qui ont fréquenté les bords de la mer, et qui couvrent fréquemment les coquilles des Moules, les rendant galeuses, selon la pittoresque expression des pêcheurs. A l'intérieur de ce revêtement calcaire se trouve un corps articulé qui ne laisse sortir que des tentacules en forme de soies ou *cirres*, d'où leur nom de Cirripèdes. Un autre être de la même famille est l'Anatife, vulgairement appelé *pousse-pied* par les pêcheurs; sa forme est celle d'un Mollusque bivalve, pourvu d'un long pédicule qui l'attache au sol. L' Anatife, comme la Balane, possède des palpes qui sortent de ses plaques calcaires, s'agitent presque continuellement, amenant les substances nutritives à la portée de la bouche de l'animal. Dans quelle classe ranger ces êtres? Cuvier les mit parmi les Mollusques; Lamarck parmi les Vers Annélides. Ce furent seulement les travaux de deux Anglais qui permirent de les classer convenablement. L'un est Thompson, et l'autre le grand Darwin. Ce fut en étudiant leur embryologie que ces auteurs virent que de l'œuf il sortait une larve nauplienne semblable à celle du Crabe, à celle du Homard. C'étaient des Crustacés, dont il fut dès lors possible de suivre les modifications réversives, les dégradations successives. On vit la larve, en se fixant, perdre graduellement tous ses caractères de Crustacé, pour arriver à ne plus avoir l'apparence que d'un Mollusque acéphale, c'est-à-dire d'un organisme énormément inférieur à celui des Crustacés, qui sont des Articulés. Tandis qu'autour d'eux, sur eux, s'agitent leurs proches parents, les Crabes, les Homards, etc., quelle cause peut amener chez ces êtres un changement aussi considérable, une déchéance aussi profonde? Cette cause, nous l'avons vu, c'est le parasitisme et la fixation. Tandis que le progrès, le perfectionnement son le résultat de la lutte pour l'existence, de la concurrence vitale qui, donnant la survie aux plus aptes, met en œuvre et en activité toutes les fonctions de l'organisme pour arriver à vivre, à se nourrir, il en est tout autrement lorsqu'au lieu de difficultés à surmonter, l'animal trouve la nourriture en abondance, lorsque vivant fixé sur un terrain où il n'a qu'à puiser tout le suc qui lui est nécessaire, il n'a plus besoin de déployer aucune activité organique.

Il regorge de tout, tout lui vient en abondance, sans travail, sans effort, sans lutte ; parasite fixé à sa nourriture, comme la Linguatule par exemple, il n'a plus besoin de membres ; or ceux-ci s'atrophient, disparaissent, ne laissant à leur place que des crochets, et alors l'animal descend les échelons franchis par les générations antérieures, il se simplifie, il se dégrade, au lieu de progresser, il recule.

En nous faisant connaitre ces changements, cette dégradation causée par la paresse, et due à l'abondance, à la richesse, ne peut-on pas dire que lui aussi, le transformisme, a bien sa moralité. Moralité que, cependant, tant de gens se font un devoir de lui refuser.

On a voulu représenter la lutte pour l'existence sous la forme d'une guerre cruelle, impitoyable, sans trève ni merci, que se feraient les animaux entre eux, la loi du plus fort en étant le principe. Ce n'est pas au fond cela qui est vrai, cette lutte pour l'existence c'est une concurrence vitale qui procure la survivance au plus actif, au plus apte, et nullement exclusivement au plus fort ; c'est une lutte avec tout ce qui entoure : faune, flore et milieux divers ; mais ce n'est que rarement un duel brutal et perpétuel d'animal à animal ; ceci n'en est que la partie accidentelle et non la forme ordinaire.

Loin d'être immorale, cette concurrence qui force à gagner son droit à la vie et par l'activité et par l'intelligence, qui force par le travail incessant à se perfectionner continuellement, à progresser pour ne pas déchoir ; cette lutte est belle, grande, et son spectacle est avant tout moral. Ne nous montre-t-il pas qu'il ne suffit pas d'être arrivé à un échelon élevé, qu'il faut, pour s'y maintenir, travailler, se perfectionner, sous peine de changer, de varier, de se transformer, et que toute transformation qui n'est pas un progrès est une défaite, une déchéance. Les adversaires du transformisme, les téléologistes, qui crient si fort contre l'immoralité du Darwinisme, ont-ils quelque chose de supérieur, d'égal même, à nous opposer ? Pour eux, toute espèce est fixe, immuable ; ce qui est a toujours existé ainsi, et se maintiendra toujours ; donc pas de progrès possible, inutile de s'évertuer à travailler, jouir de ce que l'on a est le comble du sens moral.

Les mêmes exemples nous sont fournis par l'évolution sociale et individuelle dans l'humanité, il faut, par le travail et la lutte : acquérir ; et c'est encore par le travail, par la lutte, que nous devons conserver nos biens acquis ; le travail est ainsi la condition du progrès ; sans travail, par la jouissance des biens acquis par les ancêtres, on aboutit au parasitisme social, à la déchéance, à la dégradation de l'humanité.

(A suivre)

CONTRIBUTION A L'HISTOIRE NATURELLE DES DIATOMACÉES

(Suite) (1)

Beaucoup de Diatomées possèdent, outre leur enveloppe mucilagineuse et les lames siliceuses dont il a déjà été question, d'autres appendices, en forme de poils, cornes ou soies, plus ou moins siliceux, mais assez souvent adventices. On les trouve rarement sur les formes du groupe I ; ils sont plus fréquents dans le groupe II et tout à fait communs dans le groupe III.

Ehrenberg signale et figure quelques appendices de ce genre (que Kützing a copiés, *Bac.*, Pl. VII, fig. 11) et les considérait comme des organes de locomotion ! Il est à peu près certain que ce qu'il a observé était une excroissance parasitaire qui n'est pas rare sur les *Surirella* et les *Niztschia*. Dans le cas du *Stephanodiscus Niagaræ*, cependant, il y a bien quelque chose qui paraît être réellement un développement du frustule lui-même. Des récoltes de cette Diatomée ont été faites par mon ami M. S. Mills, de Buffalo, dans lesquelles presque tous les frustules montraient de longs poils, flexibles mais fragiles, paraissant naître des épines marginales et atteignant ou dépassant en longueur le diamètre de la valve. Ils sont extrêmement fins, se détachent et se brisent facilement, et il m'est impossible d'imaginer à quel but ils peuvent avoir servi : peut-être y avait-il là une invisible membrane à laquelle ils servaient de charpente ou de support, quelque chose comme dans le *Coscinodiscus sol*, de Wallich ; mais ce dernier, tel que je l'ai trouvé, a une membrane tout à fait distincte et évidente, même après le brûlage quoiqu'alors elle soit rongée et tordue.

Cependant, l'apparence du *Stephanodiscus*, lorsqu'il est frais, avec son bel et clair endochrôme et ces poils rayonnants, est très remarquable et tout à fait différente de celle que nous présentent les valves ordinaires, traitées par les acides, que l'on donne comme représentant cette Diatomée. Il en est comme des figures d'Orbulines et de Globigerines, faites par sir William Thomson, au moment ou les organismes sortaient de la drague, comparées à celles des coquilles mortes que l'on trouve dans les sables du fond.

Dans le groupe II, on trouve ces poils chez les *Thalassiothrix* ; et dans le groupe III, ils sont extrêmement communs et caractéristiques chez les Chætocérées où ils deviennent des cornes ou aiguillons très forts.

(1) Voir *Journal de Micrographie*, t. XII, 1888, T. XIII, p. 21.

En plus de ces poils et barbes, beaucoup de Diatomées sont munies d'épines marginales ou submarginales, et plus ou moins persistantes; des espèces et même des genres ont été établis sur la présence ou l'absence de ces épines. Il est assez clair, cependant, que dans bien des cas leur présence est un développement dû à certains milieux. Dans le groupe I, accidentellement (pas souvent), on a observé des épines sur des *Navicula*, plus souvent sur des *Gomphonema*, et en effet, parfaitement distinctes sur quelques-unes des plus grandes formes fossiles.

Dans le groupe II, nous trouvons des *Surirella splendida* avec deux cornes, et Brébisson les avait appelés *Surirella Capronii*. Dans le groupe III, les *Coscinodiscus excentricus*, E., et *Odontodiscus excentricus*, E., sont la même Diatomée, le premier sans épines et le second avec épines.

Des caractères basés sur l'absence ou la présence de ces épines sont de mince valeur, comme aussi ceux fondés sur le plus ou moins grand nombre de lignes ou rayons ou sur une striation plus moins fine.

Les Mélosirées ont souvent les bords des valves dentés ou perlés (*Orthosira*) et quelquefois ces espèces, ainsi que d'autres (par exemple, les *Biddulphia*), sont hirsutes, et dans un essai de classification ou de nomenclature exacte, on ne doit pas ignorer ces caractères.

Au sujet des frustules, une circonstance doit être observée, c'est-à-dire que le frustule sporangial des espèces dont les zones connectives se recouvrent comme le couvercle sur la boite, est environ deux fois plus long que le frustule parent; tandis que dans les espèces dont les zones connectives se joignent simplement par les bords mais ne recouvrent pas, le frustule sporangial est à peine plus grand, si même il l'est, que le frustule parent.

J'avais reconnu ces deux différences de structure longtemps avant que MM. Mac Donald et Carter publiassent leurs vues; j'avais correspondu avec Gréville à ce sujet et lui avais envoyé mes dessins, et plus tard, dans l'hiver de 1867, je les avais aussi montrés à de nombreux microscopistes, à Londres, et parmi ceux-ci à l'artiste bien connu, Tuffen West. Cependant je ne réclame aucune priorité, puisque je n'ai rien publié jusqu'en 1872; à cette époque, toutefois, j'ignorais le travail de M. Mac Donald dans les *Annals and Magazine of Nat. History*. Ce retard dans la publication est dû en partie au manque d'un journal de microscopie dans ce pays, et en partie à ce que j'étais pris de ce que Walker-Arnott appelait la peur de l'impression.

Le Dr. Pfitzer a rassemblé les références relatives aux publications dans lesquelles il a été traité de la structure des frustules, dans son mémoire: « *Bau und Entwicklung der Bacillarien* », Bonn., 1871, et donné des figures schématiques montrant comment la division fissipare des frustules produit des individus de plus en plus petits. On comprend aisément que les valves des Diatomées ne peuvent pas augmenter de taille avec l'âge, mais les zones connectives (*hoops*) seules devien-

nent plus larges par le dépôt de la silice le long de leur bord libre; par l'effet de la division, dans toutes les formes dont les zones connectives se recouvrent, les nouvelles valves avec leur zone sont plus petites que les anciennes, de sorte qu'il se produit des myriades de formes de plus en plus petites. Aussi, un autre processus que la division est nécessaire pour rétablir la taille normale, ce processus est la conjugaison. Par cet acte, il se produit un frustule environ deux fois plus grand que le frustule parent et le cycle recommence. Dans les genres analogues aux *Fragilaria*, c'est-à-dire dont les zones ne se recouvrent pas et qui forment des filaments dont les articles adhérent encore après la division, le sporange n'est pas beaucoup plus grand, quand il l'est, que les frustules parents. Mais je traiterai plus complètement cette question quand je parlerai de la reproduction et de la conjugaison.

Le Dr Pfitzer a proposé de diviser toutes les Diatomées en deux groupes déterminés d'après le caractère de l'endochrôme; il les appelle « PLACOCHROMATICÉES (comprenant tout mon groupe I et aussi les *Nitzschia*, *Surirella*, *Synedra* et *Eunotia* du groupe II, lesquels doivent manifestement être séparées des *Navicula*), et « COCCOCHROMATICÉES » (contenant le reste du groupe II et le groupe III tout entier). M. P. Petit a soutenu cette classification, et j'aurai à en parler encore quand je m'occuperai de l'arrangement et de la distribution de l'endochrôme.

En résumé, il résulte de ce qui précède que pour toutes les Diatomées il y a un type général de structure, et que la variation hors de la forme normale est régulière et souvent tout à fait graduelle. Il est regrettable que des considérations de peu d'importance, comme une variation dans le contour, la différence de taille, une striation plus fine, des formes anormales, et autres semblables aient si souvent suffi pour proposer de nouvelles espèces, sans parler des genres; tandis qu'en considérant le sujet d'un point de vue plus rationnel, et en suivant des principes philosophiques plus sains, on peut s'assurer que près de la moitié des genres aujourd'hui admis, et davantage encore d'espèces, pourraient être supprimés avec avantage.

II

DISTRIBUTION ET ARRANGEMENT DU CONTENU

On peut trouver un résumé de ce qui a été publié sur ce sujet jusqu'aujourd'hui dans l'excellente petite brochure de M. Julien Deby, « *Ce que c'est qu'une Diatomée* », extraits du *Bulletin* de la Société Belge de microscopie (1877) et du *Journal de Micrographie*. Je ne trouve pas cependant que la structure soit tout à fait telle qu'elle a été

décrite. D'une manière générale et à première vue, il est vrai, ce qui frappe l'observateur, la partie colorée du contenu intérieur de Diatomées vivantes appartenant au même genre présente un arrangement assez constant et défini, mais ce n'est que d'une manière générale. — Dans certains des détails les plus importants, tout est semblable ou à peu près, et là où il y a une différence il est évident dès l'abord que la « construction » du frustule est différente. Il n'est pas douteux que l'arrangement de l'endochrôme, aussi bien que la structure particulière, sont dus à des causes qui ne sont pas encore comprises; aussi pas plus l'un que l'autre ne peut être accepté comme une base de classification plus naturelle.

Autant qu'on s'en rapporte à l'observation ordinaire, il y a sans doute, dans les Diatomées vivantes et en santé, deux types d'arrangegement pour l'endochrôme, l'un en larges plaques ou masses, l'autre en parties plus petites (granules). — Le premier type constitue les Placochromaticées et le second les Coccochromaticées du Dr Pfitzer et de M. Paul Petit. Ce dernier auteur, dans son *Essai sur la classification des Diatomées* (1877), pose les deux lois suivantes :

1° « La disposition interne de l'endochrôme est constante chez tous les individus d'une même espèce ».

Ceci est correct, en ajoutant simplement : « dans des conditions semblables ».

2° « Le rapport du frustule et de l'endochrôme est commun à toutes les espèces d'un même genre et souvent à plusieurs genres *ayant entr'eux une grande analogie* de constitution et *de développement dans leur enveloppe siliceuse.* » — (C'est moi qui souligne en italiques).

Ceci est encore correct, avec la même rectification que plus haut. Mais on peut demander à M. P. Petit, en ayant en vue le passage en italiques, si une classification basée sur une disposition endochrômatique, laquelle, comme il l'affirme, si elle ne dépend pas du développement structural du frustule, lui est au moins coordonnée, est plus naturelle que celle qui prend pour base le même développement structural; il ne peut nier qu'il y a des lacunes dans sa classification endochrômatique, car il n'est pas possible d'examiner toujours les espèces vivantes à l'état frais, et toutes les espèces fossiles se trouvent ainsi entièrement exclues. Je ne mets pas en question que sur les Diatomées vivantes et en bon état de santé, les mêmes genres présentent dans leur ensemble un arrangement similaire de l'endochrôme; j'admettrai qu'un œil exercé peut distinguer, à cet arrangement, par exemple, un petit *Nitzschia* d'un *Synedra*, mais je dis que l'arrangement et la quantité de la « substance colorée » sont variables et qu'il n'est pas toujours possible de déterminer si cette substance est plutôt étendue sous les valves que sous les zones, ce qui est un caractère préconisé par M. P. Petit. Immédiatement sous l'enveloppe siliceuse du frustule, et probablement fortement attachée en certains points à cette enveloppe,

s'étend une membrane qui entoure le contenu interne et qui, contrairement à l'enveloppe externe, est vitalisée : à mesure que l'accroissement de la subtance interne pousse et écarte les deux moitiés du frustule, elle fournit de la silice à l'intérieur des bords des zones suturales et aux zones des nouvelles valves ; en effet, ces dernières sont d'abord, ou immédiatement après la division, dépourvues de ces appendices.

(*A suivre.*)

Prof. H.-L. Smith.
De Geneva (N. Y.)

LE PHYLLOXERA A L'ÉCOLE D'AGRICULTURE DE GRIGNON

Sous le titre ci-dessus *La Vigne française*, dans son numéro du 30 novembre dernier, écrit ce qui suit :

« L'existence du phylloxera, qui déjà a été constatée, il y a deux ans, dans le canton d'Arpajon, vient d'être signalée sur les treilles et les cépages de l'Ecole d'agriculture de Grignon. M. Rivière, professeur départemental d'agriculture, demande qu'on procède à la destruction complète des treilles et des cépages existants à Grignon. M. Philippar, directeur de l'Ecole, consent à détruire les treilles atteintes; mais il se propose de traiter les autres cépages au sulfure de carbone.

« La Commission départementale s'est rangé à l'avis de M. Philippar.

« Cette nouvelle de l'apparition du phylloxera à Grignon produit une certaine sensation dans le département. La résolution prise par la Commission départementale de faire, comme le propose M. Philippar, traiter une partie des cépages, soulève des protestations.

« M. Fautier, conseiller général d'Argenteuil, a écrit à M. Viette pour lui signaler, au nom des populations viticoles d'Argenteuil, les dangers que la solution proposée par M. Philippar crée pour les vignobles si importants de cette partie du département, dont le revenu est évalué à près de 6 millions de francs. Il réclame en conséquence la destruction complète du foyer d'infection. »

Voilà M. Viette pris entre l'enclume et le marteau. Quelle décision va prendre le Ministre de l'agriculture? Fera-t-il arracher les vignes, ou les fera-t-il traiter ?

Si le phylloxera est la cause du mal, comme on l'enseigne dans les sphères gouvernementales, les populations d'Argenteuil et des environs ont parfaitement raison de réclamer à cor et à cri la destruction complète du foyer d'infection qui les menace. Pourquoi leur refuseront-on ce qu'on a accordé aux viticulteurs d'autres contrées? Les cépages américains, dont M. Viette est le zélé défenseur, ne sont-ils pas là pour remplacer les bons chasselas de Grignon? Il est vrai que détruire

n'est pas guérir. Il est vrai encore que la destruction des foyers d'infection, opérée déjà dans une foule de localités, n'a pas empêché l'expansion du phylloxera puisqu'il vient se montrer aux portes de Paris, comme pour y narguer ceux qui l'on tiré du néant en lui faisant une réputation retentissante. Mais ne doit-on pas être conséquent avec la théorie que l'on soutient?

Suivra-t-on l'avis de M. Philippar, directeur de l'Ecole, et après avoir arraché les treilles malades, traitera-t-on les autres au sulfure de carbone?

Le sulfure de carbone a eu l'immense avantage d'avoir pour inventeur un membre de l'Institut, aussi a-t-il été exalté outre mesure, dès son arrivée sur la scène phylloxérique, par le Directeur général de l'agriculture et par la Commission supérieure du phylloxera. Le sulfure de carbone a-t-il répondu l'attente générale? Certes non; on a reconnu dans la pratique que sa volatilité excessive limite considérablement et souvent même annule complètement l'énergie de son action; qu'en outre ce remède d'un prix élevé n'était pas d'un emploi simple et pratique; qu'enfin, pour donner un bon résultat il devait nécessairement être aidé par de puissants engrais. Après une foule d'essais infructueux, attribués par nos savants officiels à l'incapacité des vignerons, ceux-ci sont arrivés en grand nombre à ne plus vouloir employer le sulfure de carbone; une loi pour les y forcer, est devenue nécessaire et sera, dit-on, prochainement votée. Qui veut la fin, veut les moyens. Chose singulière; le sulfure de carbone ne produit de bons effets contre le phylloxera que lorsque des engrais appropriés lui sont associés, tandis que les engrais appropriés produisent de bons effets, non seulement contre le phylloxera, mais contre toutes les maladies cryptogamiques des vignes sans être associés au sulfure de carbone! Nous allons le prouver :

Premier fait. — Il y a quelques années plusieurs ceps d'un petit vignoble de mon jardin se desséchèrent tout-à-coup pendant l'été sous l'influence d'une sécheresse prolongée. D'autres se refusèrent de pousser et donnèrent seulement des sarments grêles, rabougris, ayant 25 à 30 centimètres de longueur au maximum. J'attribuai cet accident non seulement à la sécheresse, mais surtout à une fumure excessive que le jardinier s'était plû à donner pendant l'hiver à ce vignoble dont le sol, très riche déjà en humus, n'avait jamais reçu que des fumiers de cour. A l'automne, je fis arracher plusieurs ceps malades; de grosses racines étaient en voie de décomposition; quelques radicelles encore vivantes chargées de boursoufflures me firent croire à la présence du phylloxera que je découvris à l'aide d'une loupe. Voulant m'assurer si cette infime insecte était la cause du mal où s'il était l'effet maladif occasionné aux ceps par une nourriture défectueuse, je fis replanter contre un mur, au milieu de treilles splendides, deux de ces ceps en prenant la précaution de ne pas les secouer dans la crainte de faire tomber les phylloxeras collés sur leurs racines; l'endroit choisi avait

reçu en abondance, deux années de suite, du sulfate de chaux, des phosphates et *du sulfate de fer*. Dès l'année suivante ils reprirent vigueur et depuis il poussent admirablement et donnent des fruits sains et abondants. Quand aux ceps malades restés dans le vignoble, ils revinrent à la santé, le sol ayant reçu des matières calcaires et du sel ferreux en quantité d'autant plus considérable qu'il était plus riche en matières azotées et potassiques.

Naturellement je me gardai bien de souffler mot de mon opération par crainte de voir les agents du Gouvernement venir constater la présence du phylloxera dans mon jardin et de recevoir ensuite l'ordre d'avoir à arracher mes chères vignes.

Deuxième fait. — M. Chatin, membre de l'Institut, disait dans une communication très intéressante faite en septembre dernier à l'Académie des Sciences, qu'à Meyzieux (Isère) un vignoble de plus de quatre hectares formait une belle oasis, pleine de fraîcheur et de promesses, au milieu d'un canton où le phylloxera n'a même rien laissé au mildiou et à la maladie noire. Or ce résultat merveilleux a été obtenu, non par des insecticides, mais uniquement par l'emploi d'engrais appropriés aidés d'une taille convenable.

Ce fait ne démontre-t-il pas jusqu'à l'évidence que le phylloxera est le résultat de la misère des plantes puisqu'il suffit de leur donner une nourriture convenable pour faire disparaître l'insecte ou au moins l'empêcher de nuire ?

Troisième fait. — *Le Journal d'Agriculture pratique*, numéro du 25 octobre dernier, nous apprend que M. le marquis de Paris traite ses arbres fruitiers par les engrais chimiques et s'en trouve parfaitement. « Les treilles, dit-il, qui ont été traitées par les engrais chimi-
« ques et *le sulfate de fer* sont splendides ; elles ne sont pas atta-
« quées par le philloxera qui a envahi pourtant toutes les vignes
« de la commune. »

Quelle explication la Commission supérieure du phylloxera donnera-t-elle de ce résultat pour soutenir sa théorie du *phylloxera-cause*.

Quatrième fait. — Le Dr Crolas, professeur à l'École de médecine de Lyon et membre de la Commission supérieure du phylloxera, donne le conseil suivant pour combattre l'anthracnose. « Badigeonner
« au printemps, dès la vigne taillée, tous les ceps avec une solution de
« *30 kilogs de sulfate de fer* et un litre d'acide sulfurique du com-
« merce dans 100 litres d'eau, et en outre répandre sur le sol, par
« hectare, *200 kilogs de sulfate de fer finement pulvérisé*.

Voilà donc un illustre professeur qui, après avoir consacré une grande partie de son existence à enseigner partout que les maladies des vignes sont accasionnées par des microbes, reconnait aujourd'hui la nécessité de donner aux vignes une nourriture spéciale pour les guérir. Nous félicitons le Dr Crolas d'avoir constaté cette nécessité ; qu'il continue ses expériences comparatives et il sera bientôt convaincu, comme nous, que le badigeonnage des ceps n'a d'autre effet que de

jeter de la poudre aux yeux des vignerons. Il est vrai que leur faire croire qu'ils tuent le microbe par cette opération est un résultat fort apprécié des microbistes.

CINQUIÈME FAIT. — M. Destremx, ancien député, écrit dans *le Journal d'agriculture pratique* du 22 novembre dernier : « *Le sulfate de fer est appelé à jouer un grand rôle dans nos vignobles américains. C'est le spécifique contre la chlorose, le cotis et l'anthracnose.*

Ainsi l'honorable membre du Conseil supérieur de l'agriculture reconnait que les cépages américains réclament du fer dans leur alimentation pour ne pas être atteints de diverses maladies cryptogamiques. Et on qualifie les cépages américains de résistants ! Et pour reconstituer nos vignobles le Ministre de l'agriculture préconise les cépages exotiques dont les vins, de l'aveu du Dr Minudier, membre de la Commission supérieure du phylloxera, ne valent pas ceux du pays !

« *Je ne cesse de répéter*, dit l'habile agriculteur du Gard, *que le moyen de préserver nos vignes contre toutes les maladies qui les assiègent est de faire entrer dans leur culture avec le soufre, la chaux et les sulfates minéraux.* »

Depuis 1874, M. Destremx le sait, nous recommandons particulièrement les matières calcaires pour combattre toutes les maladies qui assiègent nos vignes. Les matières calcaires engendrent en abondance dans le sol des substances carbonées qui entrent en grande quantité dans la formation des jus sucrés du raisin. Si aux substances calcaires on joint en même temps du sulfate de fer en suffisante quantité, comme nous le conseillons, on permet alors à la vigne de produire non seulement des raisins sucrés mais en temps des raisins colorés parce que le fer contribue à leur coloration. Or quand la vigne produit des fruits à la fois très sucrés et parfaitement colorés elle n'est pas malade parce qu'une vigne malade ne produit pas des fruits semblables. Nous sommes enchantés d'avoir l'occasion de féliciter M. Destremx de recommander aujourd'hui les procédés que nous préconisons depuis longtemps.

« *Du sulfate de fer sur les racines et du sulfate de cuivre sur les feuilles, voilà le principal,* » dit encore l'éminent publiciste.

S'il faut du sulfate de fer sur les racines et du sulfate de cuivre sur les feuilles c'est donc que la sulfate de cuivre sur les feuilles ne suffit pas à lui seul pour empêcher les maladies de se produire. En effet, « les aspersions n'agissent et ne peuvent agir, dit M. de la Rochemacé, « que par endosmose ; pénétrant le tissu foliacé touché par elles dans « un rayon très-limité, elles ne sauraient s'incorporer au torrent vas- « culaire de la sève ascendante. Ce qui est parfaitement prouvé « aujourd'hui puisque les feuilles developpées l'an dernier *après* la « dernière aspersion n'ont pas été indemnes du fléau comme *leurs* « *devancières*. Si donc le cuivre est l'antidote du mildiou c'est à la « sève qu'il faut le donner par l'intermédiaire des racines. La sève se

« chargera de faire la distribution mieux que le meilleur des pulvéri-
« sateurs et le plus adroit des ouvriers. »

Nous partageons complètement la manière de voir de M. de la Rochemacé. Donner du cuivre et du fer comme engrais aux racines des plantes est un procédé cultural ; les donner en pulvérisation est un procédé empirique. Le sulfate de cuivre dissous peut être absorbé par les racines absolument comme le sulfate de fer dissous. Il peut en outre jouer le même rôle dans l'alimentation des plantes parce qu'il a presque identiquement la même composition ; on va en juger :

Sulfate de cuivre [$S O^4 Cu + 5 H^2 O$]
Sulfate de fer [$S O^4 Fe + 7 H^2 O$]

Le fer entre, sous forme d'oxyde, dans la composition de tous les sols et parfois dans des proportions considérables. Il est démontré d'une manière incontestable que c'est un élément indispensable à la nourriture des végétaux. Là où le fer existe en trop faible quantité pour satisfaire amplement à l'alimentation des plantes, peut-on le remplacer par le sulfate de cuivre ? Telle est la question importante que nous allons examiner.

Les différents sels minéraux du sol sont absorbés par les végétaux dans les proportions où ils se trouvent dissous, parce que les plantes étant des pompes aspirantes n'ont pas la faculté, comme les animaux, de choisir la nourriture la plus convenable à leur alimentation.

Ces sels dissous arrivés dans les feuilles y sont décomposés, *mais en partie seulement*, en molécules et atômes ; ces molécules et atômes en se recombinant ensuite entre eux dans des proportions variées créent des composées organiques. Quant aux sels non décomposés par les feuilles ils sont entraînés dans la circulation et conduits par la sève descendante dans les différentes parties de la plante où, par l'analyse, on les retrouve mélangés aux substances organiques.

Plus le sol est largement pourvu d'un sel, plus on trouve en grande quantité ce sel dans les plantes produites sur ce sol. C'est ainsi qu'en donnant comme engrais à un cep de vigne du sulfate de fer en abondance, ses feuilles, ses sarments et ses fruits contiennent plus de fer qu'avant. Un résultat semblable est produit par l'emploi du sulfate de cuivre. Or, comme le cuivre est poison violent pour l'homme et pour les animaux, tandis que le fer est au contraire utile à leur santé, il est prudent, pour guérir les végétaux malades, d'employer le sulfate de cuivre, jusqu'à ce qu'il soit parfaitement démontré, par de nombreuses expériences, que les plantes alimentées au sulfate de cuivre sont sans danger pour les hommes et les animaux qui s'en nourrissent.

Il incombe au Ministre de l'agriculture tout particulièrement de faire faire ces expériences, et en attendant leurs résultats de défendre l'emploi du sulfate de cuivre dans le traitement des vignes malades.

Le procédé cultural que nous recommandons sera-t-il essayé officiellement à Grignon contre le phylloxera ? Cela n'est pas probable. M. Tisserand, ministre perpétuel de l'agriculture, ne le permettra pas. Le succès de ce procédé simple, pratique et peu coûteux serait l'effondrement, la débâcle de la théorie du *phylloxera-cause* et les promoteurs de cette funeste théorie préfèrent perpétuer l'erreur que de reconnaître qu'ils se sont trompés. Voici ce qui nous confirme dans cette manière de voir : Un journal vient d'être fondé pour s'occuper d'une manière toute particulière de la question des maladies de la vigne. Il a pour titre peu modeste l'ECLAIREUR AGRICOLE. Ce journal est-il, comme tant d'autres, subventionné par le Ministère de l'agriculture ? Nous l'ignorons, mais il est permis de le croire puisqu'il est envoyé *gratuitement* aux Professeurs départementaux d'agriculture, à tous les Syndicats viticoles et aux Comices agricoles. N'est-il pas indispensable de leur apprendre ce qu'on désire d'eux s'ils veulent obtenir les bonnes grâces et l'argent dout le Directeur général de l'agriculture est le principal dispensateur ?

Le numéro 11 de l'ECLAIREUR AGRICOLE vient de paraître. Son premier article rempli de coups d'encensoirs à l'adresse de M. Viette « *admirablement secondé du reste,* » a pour titre : NOUS IRONS JUSQU'AU BOUT. (!!!)

Eh bien, Messieurs les microbistes, aller jusqu'au bout ; continuez vos agissements ténébreux ; continuez à soutirer chaque année à la France épuisée les millions qui vous sont nécessaires pour faire mousser vos théories mensongères ; continuez à induire les viticulteurs en erreur et vous finirez ainsi par leur dessiller les yeux ; alors, au lieu de la gloire imméritée dont vous jouissez, vous récolterez le dédain que vous méritez.

CHAVÉE-LEROY,
Membre de la Soc. des Agriculteurs de France.

CORRESPONDANCE

I

LE STEPHANOCEROS EICHHORNII

A M. le Dr Pelletan.

Château de Baleine, 25 janvier 1889.

Monsieur,

Monsieur G. Balbiani me fait savoir qu'il a rencontré une seule fois le *Stephanoceros Eichhornii*, au début de ses études micrographiques.

Je m'empresse donc de vous le communiquer. Je ne pourrais vous dire où il a fait cette rencontre, mais il vous serait bien facile, je crois, de le savoir.

Outre le sujet que j'ai observé le 26 décembre dernier, j'ai encore trouvé trois autres exemplaires, les 6, 11 et 18 janvier de cette année.

Le parc de Baleine peut donc, ce me semble, être considéré comme une station de ce merveilleux Rotateur,

Veuillez agréer, monsieur l'expression de mes sentiments dévoués.

G. DE ROCQUIGNY-ADANSON.

II.

MONTAGE DES DIATOMÉES

Monsieur le Dr J. Pelletan.

« Pour le montage des Diatomées j'emploie une méthode extrêmement simple et qui me donne de très bons résultats. La voici :

« Sur le cover, préalablement essuyé et placé sur une table en bronze ou en fer, je mets, à l'aide d'un compte-gouttes, plusieurs gouttes d'eau destillée ; puis, sans avoir besoin de décanter les Diatomées, qui sont conservées en tube dans l'alcool, je prends avec le même compte-gouttes un peu du liquide diatomifère et j'en laisse tomber une goutte dans l'eau distillée placée sur le cover. A cet instant, l'eau repoussée de l'endroit où est tombée la goutte d'alcool chargée de Diatomées revient recouvrir les Diatomées qui s'éparpillent sur tout le cover.

« Je chauffe alors légèrement ma table de bronze sur laquelle repose mon cover, l'eau s'évapore peu à peu sans donner de bulles d'air qui nuiraient à la bonne distribution des Diatomées.

« Pour le reste du montage, je le pratique tel que vous l'avez décrit dans votre ouvrage (1). Vous voyez que cette méthode abrège considérablement les manipulations.

« Veuillez agréer, etc. BIAILLE DE LANGIBAUDIÈRE.

LES ENTOMOPHTHORÉES ET LEUR APPLICATION

A LA DESTRUCTION DES INSECTES NUISIBLES

L'organisation et la biologie des Entomophthorées nous ont été révélées par de savants botanistes, Cohn, Brefeld, Nowakowski, etc. En France, M. Giard a

(1) J. PELLETAN. *Les Diatomées, hist. naturelle,* etc, 2 vol. in-8, Paris, 1888-1889.

fait connaître à plusieurs reprises ces formes de Basidiomycètes qui vivent en parasites sur les Insectes. M. Maxime Cornu et moi avons plusieurs fois appelé l'attention des naturalistes sur ces curieux Cryptogames qui détruisent fréquemment, sous forme d'épidémies véritables, des Insectes de divers ordres.

Cette note a pour but d'appeler l'attention sur ce fait, que les Champignons microscopiques sont très répandus dans la nature, qu'ils amènent la destruction normale, certaine et rapide d'un grand nombre d'Insectes nuisibles dont on cherche vainement à se débarrasser par des moyens coûteux et souvent peu pratiques.

Depuis longtemps, et particulièrement cette année, les Criquets ont causé dans notre colonie d'Algérie de véritables désastres qui ont ému le Gouvernement; mais nos espèces françaises ont été également très abondantes et ont occasionné des dégâts importants dans les prairies.

A Bézu-Saint-Eloi (Eure), il m'a été possible de constater, depuis la fin d'août jusqu'au mois d'octobre, des quantités considérables d'Acridiens d'espèces variées, attaquées et détruites par un *Entomophthora* qui parait devoir être rapproché d'une espèce décrite déjà par Sorokin en 1880, sous le nom de *E. colorata*, dont ce botaniste signalait la présence sur l'*Acridium biguttatum*; mais comme le nom l'indique, l'espace de Sorokin est colorée, tandis que celle que nous avons observée ne l'est pas; elle parait être *E. Grylli* (Fresenius).

Tout récemment M. Roland Thaxter a publié un mémoire important où il décrit toutes les formes d'Entomophthorées trouvées aux Etats-Unis.

Tous les Criquets sont attaqués rapidement par ces Champignons. Ils deviennent lourds d'abord, puis grimpent péniblement le long des brins d'herbe, et, s'y cramponnant fortement, meurent au bout de 24 heures environ.

Les ***Entomophthora*** ont été trouvés sur ces Insectes sous deux formes considérées autrefois comme deux genres distincts, *Empusa* et *Tarichium*. Les *Emposa* fructifient à l'extérieur du corps en produisant des spores conidiales. Les *Tarichium* sont des oospores qui se forment à l'intérieur même du corps de l'Insecte; elles nous intéressent beaucoup plus ici, parcequ'elles sont durables. On peut les récolter en été, en automne, les conserver pendant l'hiver et les semer au printemps.

On semblait croire que chaque espèce d'*Entomophthora* était spéciale à une espèce d'Insecte. Or, ayant pris l'*Entomophthora Calliphoræ* (Giard), forme *Tarichium*, sur la grosse Mouche à viande (*Calliphora vomitoria*), l'ayant semé sur une Chenille de Sphinx, sur une Guêpe, une Abeille et une larve de Ténébrion (ver à farine), insectes d'ordres bien différents, il fut possible d'obtenir le développement du Cryptogame qui fit périr les individus infestés. Tous contenaient des EMPUSA, *variant un peu de forme suivant l'Insecte*, ce qui est un fait digne de remarque.

On a essayé de détruire les Insectes nuisibles avec de la pébrine ou même de la levûre de bière, mais sans résultats pratiques; tandis que les *Entomophthora* peuvent être multipliés, et il semble que l'on pourrait en semer sur des insectes communs et qu'on peut se procurer en quantités considérables, sans aucun frais, sur les larves de Mouches, sur de vulgaires asticots. Ceux-ci, tués par le cryptogame, seraient séchés, pulvérisés, et serviraient à couvrir les champs aussi facilement qu'on les recouvre d'engrais chimiques, aussi facilement qu'on les ensemence. Les spores durables (*Tarichium*) ainsi répandues par milliers, pourraient détruire les Insectes redoutables pour les agriculteurs. Et ce n'est pas une simple hypothèse, car Brefeld a prouvé qu'il suffit d'arroser la Chenille de la Pieride du Chou avec de l'eau dans laquelle on a dilué les spores de l'*E. sphærosperma* pour infester les Chenilles.

En présence des dégâts formidables causés par les Acridiens en Algérie, il m'a paru utile d'insister sur les services que peuvent rendre ces Champignons parasites. Il serait à souhaiter qu'on donnât les moyens d'expérimenter, et nous sommes persuadé qu'il serait possible de créer des usines d'*Entomophthora* pour la destruction des insectes nuisibles. Des naturalistes bien connus sont également

de cet avis. MM. Giard (1) et Laboulbène (2) ont appelé récemment l'attention sur ces Cryptogames (3).

CH. BRONGNIART.

UN CORPS NOUVEAU DANS LES CELLULES VÉGÉTALES

Zopf a décrit (*Berichte der Deutsch. botanischen Gesellsh.* de Berlin, B. V, 1887) un nouveau corps contenu dans la cellule végétale et qu'il a découvert dans les conidies du *Podosphæra Oxyacanthæ*, D C. — Ce corps, que l'auteur appelle *fibrinose*, s'observe constamment dans les Conidies susdites à l'état de maturité, sous formes de petites granulations au nombre de 5 à 15 dans chaque cellule et enveloppées dans une substance protoplasmique. Ces granulations se présentent sous quatre formes différentes : sphériques, discoïdes, coniques ou cylindriques. — Leur plus grand diamètre varie entre 2 et 8 μ, et le plus petit entre 0,5 et 0,7 μ. Même avec le secours des réactifs, l'auteur n'a pu y reconnaître ni stratification ni striation. — Traité par les réactifs ordinaires, ce nouveau corps se comporte de la manière suivante :

Iode. — Avec l'iodure de potassium, même après quelques heures, les granulations ne se colorent pas.

Chloroiodure de zinc. — Pas de coloratiou ni de dissolution.

Acide sulfurique corcentré. — Elles sont peu solubles, comme la membrane des Conidies de *Podosphæra.* On obtient le même résultat avec l'acide sulfurique dilué.

Acide nitrique. — Pas de dissolution à froid et apparemment peu d'action même après 48 heures.

Potasse (assez concentrée). — Pas de dissolution à froid : avec la chaleur, les granulations se gonflent, deviennent rondes, anguleuses, refractant fortement la lumière.

Solution Cupro-Ammoniacale. — Pas de dissolution ni de coloration.

Alcool, éther, chloroforme. — Pas de dissolution.

Acide osmique. — Pas de coloration en brun.

Couleurs d'aniline. — Pas de coloration.

De l'ensemble de ces réactions, l'auteur conclut que les susdites granulations ne sont formées ni d'une substance albumineuse, ni d'une matière grasse, ni d'une résine, mais d'une substance qui se rapproche de la *myco-cellulose*. — Pendant la germination des Conidies, ces corps fibrosineux (*fibrosinkorper*) disparaissent, ce qui démontre qu'ils représentent un matériel de réserve.

Prof. G. CUBONI.

BIBLIOGRAPHIE

Sous ce titre : *Solution du problème de la suggestion hypnotique,* par AMÉDÉE H. SIMONIN, la librairie Dentu publie un volume destiné à passionner singulièrement le public.

(1) *Bull. Sc. de la Fr. et de la Belg.*
(2) *Bull. Soc. Ent. de Fr.*
(3) *C. R. Ac. Sc.*, 26 Nov. 1888.
(4) *Le starione sperimentali italiane.* Rome, mars 1888.

Les faits de suggestion, et surtout de suggestion criminelle, frappent les esprits, autant par leur côté mystérieux que par le danger dont ils menacent la sécurité des citoyens. L'auteur explique la cause de la suggestion simplement et clairement; il se propose d'ailleurs, de développer sa découverte dans des conférence publique.

ACADÉMIE ROYALE DE MÉDECINE DE BELGIQUE

PROGRAMME DES CONCOURS

1888-1889.

Établir et discuter les moyens de diagnostic différentiel des tumeurs du ventre.

Prix : 600 *francs.* — *Clôture du concours :* 15 *mars* 1889.

Faire l'étude de l'érysipèle charbonneux ou rouget du porc, au point de vue de ses causes, de ses manifestations, de ses lésions, de sa prophylaxie et de son traitement; établir éventuellement ses rapports avec les affections charbonneuses, bactéridiennes et bactériennes.

Prix : 600 *francs.* — *Clôture du concours :* 15 *mars* 1889.

Faire connaître, en s'appuyant sur des recherches personnelles et inédites, une méthode exacte et facilement réalisable pour le dosage des alcaloïdes dans les substances médicamenteuses et dans les préparations pharmaceutiques.

Prix : 500 *francs.* — *Clôture du concours :* 15 *décembre* 1889.

1888-1890.

Déterminer par de nouvelles recherches le mode de formation des globules rouges et blancs du sang.

Prix : 500 *francs.* — *Clôture du concours* : 15 *décembre* 1890.

Prix fondé par le Dr da Costa Alvarenga.

Aux termes du testament de M. Alvarenga, « l'intérêt du capital constituera un prix annuel qui sera appelé : *Prix d'Alvarenga, de Piauhy* (Brésil). Ce prix sera décerné, à l'anniversaire du décès du fondateur, à l'auteur du meilleur mémoire ou ouvrage inédit (dont le sujet sera au choix de l'auteur) sur n'importe quelle branche de la médecine, lequel ouvrage sera jugé digne de récompense, après que l'on aura institué un concours annuel et procédé à l'examen des travaux envoyés selon les règles académiques.

« Si aucun des ouvrages n'était digne d'être récompensé, la valeur du prix serait ajoutée au capital. »

Prix : 700 *francs.* — *Clôture du concours :* 15 *décembre* 1889.

CONDITIONS DES CONCOURS.

Les membres titulaires et les membres honoraires de l'Académie ne peuvent point prendre part au concours.

Les mémoires, lisiblement écrits en latin, en français ou en flamand, doivent être adressés, *francs de port,* au secrétaire de l'Académie, à Bruxelles.

Sont exclus des concours :

1° Le mémoire qui ne remplit pas les conditions précitées ;

2° Celui dont l'auteur s'est fait connaître directement ou indirectement ;

3° Celui qui est publié, en tout ou en partie, ou presenté à un autre corps savant.

L'Académie exige la plus grande exactitude dans les citations, ainsi que la mention de l'édition et de la page du texte original.

Le mémoire de concours et le pli cacheté dans lequel le nom et l'adresse de l'auteur sont indiqués doivent porter la même épigraphe.

Le pli annexé à un travail couronné est ouvert par le président en séance publique.

Lorsque l'Académie n'accorde qu'une récompense à un mémoire de concours, le pli qui y est joint n'est ouvert qu'à la demande de l'auteur. Cette demande doit être faite dans le délai de six mois. Après l'expiration de ce délai la récompense n'est plus accordée.

Le manuscrit envoyé au concours ne peut pas être réclamé; il est déposé aux archives de la Compagnie. Toutefois l'auteur peut, après la proclamation du résultat du concours, faire prendre copie de son travail.

L'Académie accorde gratuitement à l'auteur du mémoire dont elle a ordonné l'impression cinquante exemplaires tirés à part et lui laisse la faculté d'en obtenir un plus grand nombre à ses frais.

Bruxelles, le 24 novembre 1888.

Le Secrétaire de l'Académie,
Dr W. Rommelaere.

OFFRES ET DEMANDES (1)

A VENDRE

200. Lampe à incandescence à air libre, de Reynier-Trouvé, nickelée, neuve, au lieu de 70 francs .... 50 fr.
201. Indicateur de vitesse Deprez-Carpentier, neuf, au lieu de 150 fr. 120 fr.
202. Lampe Reynier à crémaillère, au lieu de 125 francs .... 85 fr.
203. Hydromètre Ducondun-Guichard n° 4, au lieu de 50 fr. .... 40 fr.
204. Régulateur électrique à arc, système Berjot, grande course, au lieu de 225 .... 150 fr.
205. Moteur électrique Trouvé, 3 kilog., neuf, au lieu de 125 fr. .... 80 fr.
206. Moteur électrique Clovis Baudet, au lieu de 140 francs .... 85 fr.
207. Planimètre d'Amsler, en écrin, au lieu de 60 francs .... 45 fr.
208. Œil artificiel de Rémy, avec 12 dessins en couleur, au lieu de 20 fr. 13 fr.
209. Ophtalmoscope de Wecker (Crétès) neuf, en boîte gainerie ..... 15 fr.
210. Récepteurs de télégraphes à cadrans, système Breguet, à mouvement d'horlogerie (Mors) .... 14 fr.
211. Anneau Gramme, 14 c/m diam. avec arbre et collecteur, construction Bréguet .... 90 fr.
212. Lanternes de sûreté, de Trouvé, à parachutes, neuves .... 40 fr.
213. Machine Gramme, type d'atelier, réduction, 20 volts, 5 ampères.. 135 fr.
214. Téléphones Corneloup, métalliques, au lieu de 35 fr. la paire .... 16 fr.
215. Microscope de Schieck, vis de rappel, 3 oculaires, 5 objectifs, 1, 3, 4, 7 et 9 grossissant de 24 à 1200 diamètres, en boîte acajou .... 225 fr.
216. Compte-secondes, nickelé, 10 minutes, arrêt et mise en marche instantanés .... 28 fr.
217. Compte-secondes, argent, de Henri Robert, 10 minutes .... 65 fr.
218. Microtome à triple pince, du Dr Eternod .... 32 fr.

(1) **S'adresser au bureau du Journal.** — Les articles portés au présent Catalogue sont expédiés contre mandat ou remboursement. — La demande doit rappeler le numéro d'ordre de l'article au Catalogue. — Le port et l'emballage sont à la charge de l'acquéreur.

Le Gérant : Jules PELLETAN Fils. Imp. J. Bolbach, 25, rue de Lille.

Treizième année | N° 3 | 10 Février 1889

JOURNAL
DE
MICROGRAPHIE

SOMMAIRE :

REVUE

La discussion à propos de la bouillie au suc pancréatique, dans laquelle M. Lowenthal cultive le bacille maintenant officiel du choléra, et qu'il appelle sa « pâte », n'est pas encore terminée à l'Académie des Sciences.

On se rappelle peut-être qne M. Lowenthal attribue à la présence du suc pancréatique dans « sa pâte », la virulence qu'y acquiert le bacille en virgule, lequel reste inoffensif et banal quand il n'est pas en présence de la matière pancréatique. De plus, M. Lowenthal, a observé que le salol détruit ce microbe dans ladite « pâte » et conseillé cette substance pour guérir et même prévenir le choléra.

A quoi M. Hueppe avait répondu que ce n'est pas le suc pancréatique, mais la vie anaréobie qui rend la culture toxique dans le mélange de M. Lowenthal. Et il ajoutait que, quant au salol, c'est lui qui l'avait indiqué au Congrès de Médecine interne à Wiesbaden, en avril 1888, avec le tribromophénol et le salicylate de bismuth.

Naturellement, M. Lowenthal riposte que ce n'est pas la vie anaréobie, mais la présence du suc pancréatique qui rend les cultures du kommabacille toxiques, car dans deux pâtes semblables, placées dans les mêmes conditions, mais l'une faite avec du bouillon ordinaire,

l'autre avec du bouillon pancréatique, la culture reste inoffensive dans la première et devient toxique dans la seconde.

Quant au salol, si ce n'est pas lui qui a inventé de l'employer contre le choléra, ce n'est pas non plus M. Hueppe, c'est M. Sahli qui l'a conseillé le premier en 1886.

La discussion en est là. Les Académiciens ont entendu cette réplique par l'organe de M. Chauveau, — et ça a l'air de leur être joliment égal !

Et je ne vous cacherai pas qu'à moi aussi, ça m'est assez égal. — Tout çà, c'est de la médecine de laboratoire. En fait de médecine, il n'y a que la clinique. Tout ce qui se passe dans les tubes et les ballons, ça sert quelquefois aux médecins, mais jamais aux malades (1).

*
* *

Je ne suis pas vétérinaire, — et je le regrette, car il vaut sans doute mieux soigner les bêtes que les hommes — je ne suis pas vétérinaire, mais il m'a toujours semblé que c'était là un métier très difficile.

Il y a longtemps, en effet, que les bêtes ne parlent plus. Elles ne peuvent raconter à leur médecin où, comment et quand elles souffrent ; elles ne peuvent pas répondre à ses questions, ni l'aider le moins du monde dans la reconnaissance de la maladie et l'établissement du diagnostic. Le vétérinaire est obligé de faire tout à lui tout seul.

Il en résulte, il me semble, qu'il ne peut reconnaître certaines maladies que quand elles ont déjà produit des lésions appréciables, par conséquent déjà graves. — Mais pour les maladies dont les débuts sont insidieux et larvés, il me parait qu'elles peuvent être longtemps méconnues. La tuberculose, par exemple, ne doit pas toujours être facilement reconnue dans ses commencements, chez les vaches, et peut souvent rester longtemps inaperçue.

Or, il faut se rappeler que le « Congrès de la tuberculose », n'a rien éclairci du tout. S'il n'a pas prouvé que le lait des vaches phtisiques est toxique, il n'a pas démontre non plus qu'il ne l'est pas. Pour mon compte, et *a priori*, je ne crois guère à la transmission de la tuberculose par le lait —, à moins, peut-être, que la vache ne soit arrivée à la dernière période de la tuberculose généralisée, — mais, enfin, il ne m'est pas prouvé que cette transmission ne peut jamais se faire. Il est bien

(1) Errata. — A propos de ce microbe du choléra et du tribromophénol, je dois relever deux *coquilles* commises dans ma dernière *Revue*, p. 37. — Le typographe me fait écrire « tribomophénol » ; je pense que tous les lecteurs auront compris qu'il s'agit du tribromophénol. Mais à propos du bouillon de culture de cent mille francs, le même typo me fait dire : « Je crois que bien des microbes ne demanderaient qu'à le trouver le soir dans leur assiette ». — C'est MACROBE qu'il faut lire et non *microbe* ; il s'agit de vous, de moi, du typo lui-même, et puis de bien d'autres qui ne seraient pas fâchés, n'est-ce pas, de trouver ce soir, ou même demain, cent mille francs dans leur serviette.

certain que si j'avais un enfant ou un malade à nourrir au lait, je m'opposerais à ce qu'on se servît du lait d'une vache poitrinaire.

Il y aurait donc, je le crois, avantage à trouver un moyen qui permît de reconnaître nettement diverses maladies commençantes ou douteuses, la tuberculose, par exemple, chez la vache, dont le lait peut être toxique, chez le bœuf, dont la viande peut être malsaine.

C'est ce moyen que M. Peuch pense avoir trouvé, et il se sert pour cela du cochon d'Inde comme réactif. Voici comment :

En appliquant un séton à une vache soupçonnée de tuberculose, il a remarqué que le pus du séton inoculé à un cochon d'Inde *pouvait* lui communiquer une tuberculose facile à reconnaître à l'autopsie.

Théoriquement, le procédé est donc bien simple. On a une vache que l'on soupçonne de tuberculose, les moyens ordinaires d'examen ne donnent rien de certain, — on applique un séton à l'animal, et de 8 à 14 jours après on inocule le pus du séton à un cobaye. Au bout d'une trentaine de jours, on sacrifie le cobaye-réactif et si l'on trouve des tubercules dans ses organes, c'est que la vache est tuberculeuse.

Mais si l'on n'en trouve pas ? — C'est là le cheveu. — Si l'on n'en trouve pas, ça ne prouve pas du tout, à mon sens, que la vache n'est pas poitrinaire.

En effet, examinons de près les résultats obtenus par M. Peuch : Sur 9 cobayes inoculés avec le pus du même séton, 1 est mort de septicémie, 3 tués au bout de 32 à 36 jours avaient des tubercules dans les poumons, le foie, etc. ; 5 tués au bout de 86 jours étaient parfaitement sains.

Donc le réactif est infidèle, et il ne dit vrai que 3 fois sur 8. On ne peut donc pas avoir confiance en lui.

M. Peuch ajoute, il est vrai, que les cochons d'Inde devenus tuberculeux avaient tous été inoculés avec du pus du huitième au quatorzième jour après la pose du séton, et il semble penser qu'en opérant dans ces limites et en tuant le réactif une trentaine de jours environ après l'inoculation, on aura des résultats démonstratifs.

Je ne le crois pas, et c'est l'explication même que donne M. Peuch qui fait que je ne crois pas. M. Peuch attribue la virulence de la sécrétion du séton au passage du bacille tuberculeux dans cette sécrétion, car il considère ce microbe comme pathogène et spécifique. — Eh bien ! si le bacille passe dans la sécrétion à partir du huitième jour et rend celle-ci virulente, comment se fait-il qu'après le quinzième, la sécrétion devienne inoffensive ? — La vache est aussi bien tuberculeuse le quinzième jour que le huitième et le bacille doit toujours passer dans le séton.

L'explication du phénomène me paraît aussi insuffisante que le réactif, du moins quant à présent. Et je ne sais même pas si ce qui a été qualifié « tubercules » chez les trois cobayes tués au bout de 32 à 36 jours, n'était pas des « faux-tubercules » produits par l'inoculation d'un pus quelconque et qui se seraient guéris tout seuls si l'on avait

laissé vivre les animaux. La preuve en est qu'on n'en a pas trouvé un seul chez les cobayes tués après 86 jours.

*
* *

Je demande pardon à mes lecteurs de les tant entretenir de choses médicales et, en somme assez malpropres, mais la bactériologie est la branche de la micrographie la plus touffue et la plus encombrante ; elle envahit tout, et surtout la médecine par sa théorie des microbes pathogènes. Il est bon de montrer de temps à autre que cette théorie est pleine de trous, que les phénomènes peuvent toujours s'expliquer sans elle, et beaucoup mieux qu'avec elle, que souvent même elle ne peut pas les expliquer du tout, à moins qu'on ne lui fasse subir les modifications les plus diverses et les plus étranges, en introduisant sans cesse des « facteurs » nouveaux.

Aussi est-elle presque transformée depuis quelques années, et le microbe en est, sans qu'on s'en aperçoive, de plus en plus éliminé. Elle évolue. Quand son évolution sera finie, elle aboutira à une doctrine qui soutiendra précisément le contraire de ce qu'elle même soutenait, et passera, avec toutes celles qui l'ont précédée, dans le domaine de l'histoire de la science.

Jusque-là il nous faut en parler. Elle entre aussi, et tous les jours davantage, dans le champ de la botanique, ou plutôt de la pathologie végétale. M. P. Vuillemin a trouvé récemment, dans certaines tumeurs du Pin d'Alep, des bacilles auxquelles il attribue la production de ces tumeurs. — Son travail a été reproduit dans ce journal. — Aujourd'hui, M. Prillieux trouve aussi des bacilles dans des tumeurs qui poussent sur les branches de l'Olivier, mais il n'est pas d'accord avec M. Vuillemin sur le mécanisme de la formation de ces tumeurs. — Quand vous verrez deux botanistes d'accord sur n'importe quoi, même sur la mort d'une cellule de bois, vous me le direz !

M. Vuillemin admettait que la cause première était une piqûre d'insecte. Le bacille est entré dans la petite plaie, peut-être apporté par l'insecte lui-même (?). — M. Prillieux ne dit pas comment il suppose que le bacille est arrivé. La plus petite tumeur est mortifiée à son sommet, et c'est dans le centre mortifié que vivent les parasites. — C'est dans l'Olivier comme dans le Pin d'Alep.

Pour M. Prillieux, d'ailleurs, comme pour M. Vuillemin, c'est le bacille qui a fait tout le mal. Et cependant, il me paraît que les choses sont bien évidentes : ici, c'est l'insecte qui a tué les cellules ligneuses ; là c'est une cause qui n'est pas indiquée, — peut-être un insecte aussi, — peut-être les cellules sont-elles mortes tout simplement parce qu'elles ont cessé de vivre — et le bacille s'est installé dans leurs débris.

Les Bactériens, en effet, sont des *Schizomycètes*, c'est-à-dire des Mycètes qui se divisent ; c'est-a-dire des Champignons, — les plu

dégradés, si vous voulez, mais des CHAMPIGNONS. — Ce sont des Champignons dont les éléments, je n'ose pas dire les cellules, se séparent aussitôt leur formation par division, ou s'agglomèrent en fort petit nombre, au lieu de rester tous réunis en un seul être complexe, comme chez les Champignons supérieurs. Une colonie de bacilles, une zooglée, sont les équivalents du thalle ou du mycélium d'un grand Champignon. Comme Champignons, les Bactériens se nourrissent et ne peuvent se nourrir que de sucs organiques tout formés. — Ce sont des saprophytes ; on les trouve dans toutes les matières en décomposition, et on ne les trouve, végétant, que là. Ce n'est pas eux qui font leur sol pour vivre dessus, mais ce n'est que quand ils ont trouvé quelque part un sol convenable, — une putréfaction, — qu'ils peuvent y vivre et s'y fixer, apportés par un insecte, par l'air ou autrement.

— Ce n'est pas les moutons qui font venir l'herbe dans un pré, c'est parce qu'il y a de l'herbe dans le pré que les moutons y viennent.

*
* *

Mais quittons un moment la Bactériologie. J'ai, en effet, à annoncer à mes lecteurs histologistes ou anatomistes que M. C. E. Guignet a trouvé plusieurs procédés nouveaux pour la préparation d'un produit très employé dans nos laboratoires, le bleu de Prusse soluble, si utile pour faire les injections vasculaires. — Nos lecteurs trouveront plus loin l'exposé complet de ces divers procédés.

*
* *

Signalons enfin, en terminant, l'apparition d'une nouvelle série des *Diatomées de France*, préparations publiées mensuellement par M. J. Tempère.

Cette nouvelle série comprend les espèces suivantes :

Surirella gemma, *Pleurosigma Vansbeckii*, *Amphiprora mediterranea*, *Coscinodiscus asteromphalus*, *Ceratanlus turgidus*, *Triceratiam fimbriatum*, *Navicula clavatu*, *Striatella unipunctata*, *Auliscus cœlatus*, *Nitzschia macilenta*, *N. notabilis*, *Synedra Gaillonii*.

C'est une fort jolie série, comme on voit, dans laquelle je recommande surtout l'*Amphiprora* qui tout *mediterranea* qu'il soit, vient du Havre, et le *Striatella unipunctata* de l'île de Ré.

Je n'aime pas les *Nitzschia*, — je ne sais pas pourquoi, mais je n'aime pas les *Nitzschia*, — je suis cependant forcé de faire quelques exceptions, particulièrement pour le *N. notabilis*, qui est une des plus jolies espèces que je connaisse.

Enfin, je vous signale la préparation de *Synedra Gaillonii*. Elle est double : dans l'une, la Diatomée est conservée *in situ* sur une

fronde d'Algue encore verte où l'on voit les *Synedra* s'implanter par bouquets comme les feuilles d'un pin sur la branche, tandis qu'un essaim de *Cocconeis* s'applique sur l'écorce comme des poux sur la peau d'un gueux. — La seconde préparation montre les mêmes *Synedra* accompagnés des *Cocconeis* et de quelques autres espèces intruses, à l'état lavé.

J'ai, du reste, l'intention de décrire plusieurs préparations fort intéressantes que le même naturaliste a mises récemment dans le commerce. Mais, je suis obligé, faute de place, de remettre la chose au prochain numéro.

D. J. P.

TRAVAUX ORIGINAUX

LES ÉLÉMENTS & LES TISSUS DU SYSTÈME CONJONCTIF

Leçons faites en 1888-89, au Collège de France
par le professeur L. RANVIER (1).

(*Suite*)

Faisons une préparation de la cornée par la méthode la plus simple : abandonnons la cornée à la dessication, colorons-la par le picrocarminate et examinons dans la glycérine formique ou acétique. Cet examen nous montre des éléments de forme et de nature tout à fait différentes. Ces préparations simples nous permettent de nous orienter et de reconnaître la situation de ces éléments dans l'intérieur de la membrane.

Eh bien ! chose singulière, si l'on prend la cornée d'un petit animal à sang froid, d'une Grenouille, et qu'on l'examine à l'état tout à fait frais, et pour ainsi dire vivante, en la regardant à plat dans le sérum ou l'humeur aqueuse du même animal, on ne voit rien ou presque rien de la constitution de la membrane. Et il devait en être ainsi : la cornée est transparente, elle doit être transparente, cela est nécessaire à sa fonction. Quelles sont les conditions de la transparence ? C'est que le milieu, qui possède cette propriété, soit homogène ; et, s'il est composé d'un grand nombre d'éléments, comme la cornée, il faut pour qu'il soit homogène, que ces éléments aient le même

(1) Voir *Journal de Micrographie*, T. XII, 1888, T. XIII, 1889, n[os] 1 et 2, D[r] J.P., sténogr.

indice de réfraction, ou à très peu de chose près, et de plus, qu'ils soient très exactement juxtaposés.

Si l'on prend une plaque de cristal bien poli, elle est transparente, mais si on la frappe avec un marteau de manière à y produire des fentes et des cassures, sans la briser, le cristal perd sa transparence et devient opaque dans certaines parties. Evidemment, on n'a pas changé l'indice de réfraction de ces différentes parties, mais la substance n'est plus dans le même état, le milieu n'est plus homogène, parce qu'il s'est formé dans son intérieur de nouvelles surfaces qui réfléchissent la lumière dans divers sens.

La cornée, qui est formée d'éléments si différents, même en admettant qu'ils aient absolument le même indice de réfraction, ne serait pas transparente si ces différents éléments n'étaient pas appliqués exactement les uns sur les autres. Or, si vous admettez que les lames de la cornée sont constituées par des fibrilles, la transparence ne peut se produire que si les fibrilles sont exactement appliquées les unes sur les autres. C'est ce qui a lieu, en effet, et la manière dont la nature est arrivée à atteindre son but est très simple : les fibres sont hygrométriques, de sorte que dans l'eau elles se gonflent, et quelle que soit la quantité de liquide, dans une certaine proportion, qui les imbibe, elles sont toujours exactement appliquées et pressées les unes contre les autres ; il n'y a jamais de couche liquide interposée, les fibres se gonflant toujours et se maintenant en contact immédiat.

Pour constater ces faits, il suffit de prendre une cornée de bœuf, de cheval, de chien ou d'homme, et de la mettre dans l'eau. On voit qu'au bout de très peu de temps son épaisseur augmente notablement, et à mesure que la cornée se gonfle, même en la plaçant dans l'eau distillée, on constate qu'elle perd sa transparence. Il se répand donc de l'eau entre les fibres? l'interprétation que je viens de vous donner n'est donc pas exacte?

Elle est exacte, et si la cornée perd sa transparence quand on la met dans l'eau, ce n'est pas par une interposition d'eau entre les fibres, mais parce que les éléments cellulaires de la cornée ne sont pas modifiés par l'eau de la même manière que les fibres cornéennes : les cellules et les fibres cessent d'avoir le même indice de réfraction.

Je vous disais qu'il était facile de démontrer l'existence des fibres de la cornée, mais ce n'est pas en les dissociant dans l'eau, car si l'on tente d'opérer ainsi on n'obtient que des lambeaux dans lesquels on ne voit pas grand'chose de net. Il faut, pour arriver à constater l'existence des fibres connectives dans la cornée, leur faire perdre leur propriété de se gonfler dans l'eau, il faut les fixer par un réactif

coagulant, l'acide picrique ou, surtout, l'acide osmique en solution à 1 pour 100. Après un séjour de quelques heures dans cette solution, la cornée est dissociée sur une lame de verre et on en obtient des fibres comme si on dissociait un tendon, fibres ondulées qui rappellent des mèches de cheveux.

Les lames de la cornée sont donc formées par des faisceaux connectifs, par des faisceaux connectifs aplatis, comme je vais vous le montrer tout à l'heure. Du reste, il est facile de suivre, à la périphérie de la cornée, le rapport de ces fibres connectives avec des faisceaux connectifs ordinaires. La cornée se continue avec la sclérotique, et on voit nettement à sa périphérie les fibres des lames se grouper en faisceaux et devenir peu à peu des faisceaux fibreux de la sclérotique. Mais chez les animaux qui ont une sclérotique cartilagineuse, comme les Plagiostomes, les Batraciens Anoures, il y a une zône intermédiaire fibreuse, opaque, dans laquelle on voit les éléments fibrillaires de la cornée se poursuivre avec les faisceaux conjonctifs. Au-delà, les faisceaux se poursuivent dans le périchondre interne ou externe de la sclérotique cartilagineuse.

Quand on examine la cornée dans le serum ou dans l'humeur aqueuse, on ne voit rien de sa constitution fibrillaire, ni les cellules, ni les lames, parce que tous ces éléments ont le même indice de réfraction. Pour les voir, la meilleure méthode à employer est la méthode de l'or. Quand il s'agit simplement de voir les fibrilles de la cornée, elle donne des résultats à peu près constants et faciles. N'importe quel procédé peut être employé : l'action d'une solution de chlorure d'or à 1 pour 200, suivant le procédé de Cohnheim, ou de solutions plus fortes, ou le chlorure double d'or et de potassium, en faisant précéder par l'action du jus de citron ou de différentes solutions d'acide formique ; ou bien attaquer directement la cornée par des mélanges de chlorure d'or et d'acide formique ; tous ces procédés réussiront à vous montrer les cellules de la cornée, mais à une condition, c'est de laisser séjourner la cornée dans la solution d'or un temps convenable, suffisant pour que le chlorure d'or ait atteint la cornée dans son épaisseur, — mais juste suffisant. — Si on laisse l'or agir trop longtemps, il arrive que les cellules de la cornée sont faiblement colorées et la coloration porte sur les nerfs. S'il agit plus longtemps encore, il se peut qu'il n'y ait plus rien de coloré du tout, ni les cellules, ni les nerfs. Cela n'est pas connu, et je suis le seul à enseigner qu'il en est ainsi. C'est le hasard qui fait qu'on obtient des préparations de la cornée dans lesquelles les éléments cellulaires et les nerfs sont colorés, ou les cellules ou les nerfs seulement. C'est la durée de l'immersion qui produit ces différents résultats. Mais si cette

immersion est trop prolongée, on n'obtient plus rien de coloré. C'est un paradoxe, mais il est vrai.

Dans les préparations de cornée bien réussies, cornées de Batraciens, d'Oiseau, de Reptile, de Mammifère, vous observerez tout de suite qu'il y a deux espèces de cellules. Cela est parfaitement connu, c'est classique : il y a des cellules qui correspondent aux cellules de tissu conjonctif, cellules connectives ou cellules fixes de la cornée ; et d'autres plus petites. Ces dernières sont les cellules migratrices. Naturellement, on ne voit pas qu'elles sont migratrices, mais admettons-le pour un instant, je l'établirai un peu plus tard. Dans la plupart des préparations, les cellules migratrices, sous l'influence du chlorure d'or, ont pris une coloration violette beaucoup plus intense que les cellules fixes Cette coloration suffirait à les faire reconnaître. Si la durée de l'immersion dans l'or a été un peu prolongée, il peut se faire que les cellules fixes soient à peine teintes, même incolores, et que les cellules migratrices soient colorées en violet foncé. Maintenant, ajoutez que les cellules migratrices sont généralement beaucoup plus petites que les cellules fixes, même dans toutes les espèces. Les cellules migratrices se présentent sous deux formes, et l'une de ces formes est telle qu'il est impossible de les confondre avec les cellules fixes.

Examinons une cornée de grenouille traitée par la méthode de l'or. Nous faisons agir le jus de citron, puis une solution de chlorure d'or ou de chlorure d'or et de potassium pendant cinq minutes, et nous opérons la réduction de l'or dans l'eau légèrement acétifiée. Examinons la cornée à plat, après qu'on a détaché par le râclage l'épithélium antérieur. On voit toutes les cellules fixes colorées en violet intense : on pourrait les compter. Elles sont disposées en couches successives et l'on reconnaît déjà le rapport qu'il y a entre ces préparations et les coupes faites perpendiculairement à la surface, dans lesquelles les lames sont séparées par les cellules. Ces cellules fixes de la cornée de la grenouille sont irrégulières de contour, étoilées, montrant des prolongements qui se ramifient et au moyen desquels elles s'anastomosent, ou plutôt par lesquels s'anastomosent les cellules qui sont situées dans le même plan. Généralement, le noyau est ménagé en clair et les cellules sont colorées en violet plus ou moins intense, comme je vous le disais, mais elles ne sont pas colorées d'une manière uniforme. D'abord, la coloration est plus intense au voisinage du noyau que dans les prolongements ramifiés. Cela tient à ce que la cellule est plus épaisse dans cette région centrale qu'au niveau des prolongements. De plus, on aperçoit sur les cellules des sortes de stries plus fortement colorées, et l'on observe

même que ces stries vont dans deux directions à peu près parallèles entr'elles. Ces stries sont des crêtes d'empreinte. Je vous disais tout à l'heure que la partie centrale des cellules, étant plus épaisse, prenait une coloration plus intense, parce qu'il y avait une plus grande épaisseur de substance ayant pris de l'or et, par conséquent, une plus grande épaisseur de matière colorée. Les stries en question paraissent plus fortement colorées que le reste parce qu'elles représentent des crêtes, c'est-à-dire des parties ayant encore plus d'épaisseur que le corps de la cellule.

Comment se produisent ces crêtes? — C'est un phénomène très intéressant et à la conception duquel on est arrivé lentement, et seulement à propos des cellules des tendons. Ces crêtes se produisent par l'empreinte de creux dans lesquels se moulent les cellules, comme la cire à cacheter molle reproduit tous les creux d'un cachet, et ces creux se marquent dans la cire par une crête d'empreinte. Si nous supposons que les lames de la cornée sont décomposées en une série de faisceaux parallèles entre lesquels il y a des fentes ; si nous supposons que ces faisceaux, dans deux lames voisines, ont des directions perpendiculaires ou à peu près, comme les doigts de deux mains croisées l'une sur l'autre, en supposant une cellule molle comprise entre ces deux lames, elle devra prendre sur sa face supérieure les empreintes parallèles des fentes séparant les faisceaux qui composent la lame placée au-dessus, et sur sa face inférieure les empreintes, parallèles aussi, des fentes séparant les faisceaux de la lame placée au-dessous, mais les empreintes de la face supérieure auront une direction perpendiculaire à celle des empreintes de la face inférieure.

Rien que ce fait montre déjà un état qui nous avait échappé, à savoir que les lames de la cornée ne sont pas des couches continues, homogènes, mais sont formées par des fibrilles comprenant un certain nombre de faisceaux entre lesquels se trouvent des fentes, et les stries que l'on voit à la surface des cellules ne sont que les empreintes de ces fentes. C'est pour cela que j'ai désigné ces sortes de stries sous le nom de « crêtes d'empreinte ».

Si nous considérons la forme stellaire des cellules de la cornée de la Grenouille, nous voyons que les anastomoses de ces cellules constituent un ensemble dans lequel on trouve un rapport de forme avec l'ensemble produit par les corpuscules osseux tels qu'on les observe dans une coupe d'os faite par le procédé classique. On est frappé de la ressemblance de forme que présentent ces cellules ramifiées, anastomosées, avec les corpuscules osseux. C'est pour cela que j'ai désigné les cornées dans lesquelles on observe des cellules étoilées avec des

prolongements ramifiés, anastomosés, sous le nom de cornées du « type corpusculaire ».

Mais les cellules de toutes les cornées n'ont pas le type corpusculaire. Chez le Rat, par exemple, l'espèce que l'on conserve dans les laboratoires, le *Mus decumanus*, la cornée, traitée par l'or, comme je viens de vous le dire, donne une tout autre image des cellules cornéennes. Ce sont des lames protoplasmiques fondues les unes avec les autres et comprises entre les lames cornéennes. Elles présentent des noyaux correspondant à chaque lame cellulaire et des pertes de substance. Ou bien, ce sont de grandes plaques protoplasmiques présentant des noyaux situés à peu près à égale distance et des sortes de trous. Les trous occupent une surface moins étendue que la partie protoplasmique. On dirait une membrane fenêtrée. C'est un type de cornée tout différent de celui de la Grenouille. Je l'ai appelé « type membraniforme ».

Voilà donc deux formes de cellules cornéennes bien différentes.

Examinons la cornée des Plagiostomes, traitée suivant la méthode de l'or. Vous pourrez entendre dire que la méthode de l'or et la méthode de l'argent ne réussissent pas sur les animaux marins. Je vais vous dire pourquoi : c'est qu'en général ce sont des zoologistes qui vont au bord de la mer pour étudier la structure des animaux. Ils ont une préoccupation bien différente de celle que nous avons : ils ne font de l'histologie que d'une manière accessoire, la grosse question, pour eux, c'est la détermination des espèces d'animaux, leur classification, leur anatomie précisément au point de vue de la classification. Il en résulte qu'ils négligent un peu l'histologie. et si les méthodes de l'or et de l'argent ne réussissent pas aux bords de la mer, c'est parce que les observateurs qui les appliquent n'ont pas suffisamment l'habitude de les manier. Toutes les fois que j'ai voulu étudier les animaux marins au bord de la mer, j'ai parfaitement réussi avec ces méthodes.

On arrive facilement à colorer les cellules de la cornée des Plagiostomes, au moyen du chlorure d'or, et l'on fait ainsi des préparations très belles et très intéressantes.

Dans les cornées du type corpusculaire, dans celles du type membraniforme, presque tous les prolongements qu'on voit se dégager des cellules sont anastomotiques. Dans la cornée des Plagiostomes, il n'en est pas ainsi. On y voit un grand nombre de corpuscules irréguliers, membraneux, se limitant par un contour sinueux, à la manière des Amibes par exemple, sans qu'il y ait nécessairement des prolongements anastomotiques ; on en voit néanmoins quelques-uns, mais le plus grand nombre se terminent librement. De telle sorte qu'on conçoit

qu'on puisse trouver un animal dans la cornée duquel on aurait des cellules plates disposées entre les lames cornéennes, et tout à fait indépendantes les unes des autres. Ces cellules, chez les Plagiostomes, présentent aussi des crêtes d'empreinte. Ainsi, les lames cornéennes de la Raie qui paraissent si planes, si unies, ces lames ont encore des fentes, indices de leur composition par un certain nombre de faisceaux parallèles et aplatis.

(*A suivre*)

LE TROISIÈME ŒIL DES VERTÉBRÉS.

Leçons faites à l'École d'Anthropologie, par M. MATHIAS DUVAL, professeur à la Faculté de médecine de Paris (1).

(*Fin*)

Revenons maintenant à nos Ascidies. Lamarck par un trait de génie les sépara des autres êtres pour en former une division à part ; il créa pour eux l'ordre des *Tuniciers*, ainsi appelés de ce que leur enveloppe extérieure leur constitue une sorte de manteau. Le tissu de ce manteau, et le fait est connu depuis longtemps, a la propriété de sécréter de la cellulose exactement comme les tissus végétaux.

L'ordre des Tuniciers une fois créé, il devenait plus difficile de leur assigner une place, de savoir à côté de quoi les ranger. Van Beneden les mit entre les Bryozoaires et les Mollusques ; d'autres en firent des *Molluscoïdes*.

Or, en 1828, Audoin et Milne Edwards, dans un voyage aux îles Chausey, découvrirent qu'à l'état jeune les Ascidies sont libres, nagent dans les eaux, ressemblant à une sorte de têtard, et qu'ils sont munis d'une queue. Ce fut certes là une importante découverte qui fut le point de départ d'une série de travaux terminés par Kowalewski et Metschnikoff. C'est d'après ces derniers travaux que nous allons voir, constater l'existence de l'œil pinéal à un moment donné de l'évolution de la larve des Ascidies. Leurs phénomènes de développement embryonaire suivent la marche générale. L'œuf de l'Ascidie après la fécondation se segmente; il se forme une sphère creuse qui s'invagine par un pôle et donne naissance à une cavité centrale dont les bords tendent à

(1) Recueillies par M. P.-G. MAHOUDEAU. (Voir *Journal de Micrographie*, t. XII, 1888, Nos 1 et 2.

se rapprocher pour constituer la *gastrula* qui s'allonge et forme un tube digestif. L'intestin se différencie. Le système nerveux se crée dérivant de l'ectoderme. Mais jusqu'à présent tout ce que nous venons de parcourir rapidement fait partie d'un processus commun également aux Vertébrés et aux Invertébrés. A ce moment surgit une différence. On voit apparaître entre l'axe du système nerveux central et le tube digestif une formation nouvelle, une sorte de tige. Cette tige c'est la *corde dorsale* et elle présente chez ces larves de l'Ascidie la même constitution, la même origine et affecte les mêmes rapports que chez tous les Vertébrés. C'est donc bien un trait caractéristique qui nous permet d'affirmer que dès ce moment l'Ascidie compte au nombre des Vertébrés, ou pour parler plus exactement des Chordés. En effet, on est actuellement amené à considérer que ce qui constitue le caractère propre spécial de l'embranchement des Vertébrés, c'est bien moins la vertèbre que l'axe lui-même, c'est-à-dire la *corde dorsale*. Nous l'avons vu à propos de l'Amphioxus qui ne possède qu'une corde dorsale. Chez la Lamproie il y a un léger progrès, l'enveloppe de cette corde dorsale présente d'endroits en endroits quelques traces, quelques rudiments de segmentation, mais là, il n'y a pas encore réellement de colonne vertébrale, c'est-à-dire de squelette axial composé de pièces bien séparées et distinctes.

Cette division ne commence que plus haut dans l'échelle zoologique. Alors on voit chez l'embryon se produire les premiers linéaments vertébraux qui paraissent comme des pièces enfilées par la corde dorsale. A quoi donc reconnaîtrons nous les Vertébrés ? en posant le principe suivant : qu'il n'y a pas de colonne vertébrale sans corde dorsale ; mais qu'il y a des cordes dorsales sans colonne vertébrale.

De là résulte la nécessité de substituer au mot de Vertébré, le terme bien plus général de *Chordé* ou *Chordata*. Et ces termes sont à conserver, (leur orthographe provient de leur éthymologie : corde, en latin *chorda*) puisqu'ils répondent mieux à la réalité et permettent de subdiviser les Vertébrés.

En effet, on divise maintenant les Vertébrés en trois sous-embranchements :

1° Vertébrés proprement dits. — Animaux dont la colonne dorsale est constituée par des vertèbres distinctes ;

2° Céphalochordés. — Animaux qui ne possèdent que la corde dorsale sans vertèbres, mais dont la corde s'étend jusque dans la tête, (*Amphioxus*).

3° Urochordés. — Animaux chez lesquels la corde dorsale ne se développe et n'existe que dans la partie terminale du corps.

Les larves des Ascidies que nous venons d'étudier répondent à ce troisième groupe, ce sont des Urochordés à cette période là de leur développement. Mais chez elles, contrairement à ce qui a lieu chez les autres Vertébrés, cette formation, au lieu de croître, s'arrête et devra se résorber.

C'est qu'en réalité cette présence d'une corde dans la région postérieure de l'Ascidie n'est que transitoire, c'est une phase ontogénique que nous présente son embryologie, et cette même phase nous la retrouvons dans les mêmes conditions sur les embryons de la Grenouille, du Lapin. Chez ce dernier, au huitième jour et demi, on voit la corde dorsale apparaître en arrière; à cette époque de son existence embryonnaire, le Lapin est un Urochordé, bientôt sa corde continuant à croître il deviendra un Céphalochordé, puis enfin un Vertébré proprement dit.

Ce qui prouve bien ce principe que nous avons énoncé tant de fois, mais sur lequel il est toujours bon d'insister, à savoir que l'ontogénie reproduit en les abrégeant les étapes parcourues par la phylogénie.

Avant de chercher en quoi consiste l'œil pinéal des Ascidies, nous allons achever d'étudier le cycle fourni par les transformations de ces animaux. Dans cette première phase que nous venons de décrire et où il reproduit les formes d'un Vertébré en général, l'Ascidie possède une une bouche et un anus. Il a un système nerveux formé par un cordon encéphalo-médullaire. Mais ce cordon, au lieu de se perfectionner, au lieu de se développer, au lieu même de continuer à exister dans cet état, tend à s'atrophier et à disparaître en majeure partie. Quand la larve vient d'éclore, elle nage au moyen d'une queue et a l'apparence d'un têtard, mais cet état ne dure pas, bientôt elle va se fixer à un objet.

Le têtard de la Grenouille nous présente le même spectacle, on le voit se rassembler par bande et s'attacher à un objet par des papilles situées au-dessous de la bouche. Ces papilles sécrètent un liquide, un mucus qui possède la propriété de s'allonger en cordon. Mais lorsque la larve de l'Ascidie s'est fixée, elle l'est définitivement; car à partir de ce moment sa dégénérescence va commencer. De son système nerveux, toute la partie située en arrière de l'anus se résorbe, disparait et il ne reste plus que la partie tout à fait antérieure qui constitue un ganglion cérébroïde. De même pour la queue qui s'atrophie et se résorbe. En même temps, la région buccale, au contraire croît, s'allonge de telle sorte que les papilles semblent descendre de plus en plus et cela continue jusqu'à ce que l'animal en soit arrivé à être fixé par une base opposée à la bouche. Il continue à s'allonger en formant un sac dont l'aspect rappelle un phallus, ce qui a fait donner à certaines espèces, le nom de *Phallusia mentula*. Et nous avons alors l'aspect adulte que je vous ai rappelé au début de cette étude. Mais cet œil pinéal médian et impair, où est-il? Il existe chez la larve avant sa dégradation. Or, n'allez pas croire que ce soit pour les besoins de la cause, poussé par le désir de chercher partout cet œil qu'on en soit venu à le voir chez l'Ascidie. Nullement, et la preuve c'est que longtemps avant qu'on ne connût l'œil pariétal des Vertébrés, l'œil de la larve de l'Ascidie était bien connu et bien étudié; il se trouve signalé dans tous les traités d'anatomie comparée et d'embryologie, décrit sous le nom de tache oculiforme et d'œil. Ainsi donc, puisque cet organe était déjà consi-

déré comme un œil, nous ne forçons point l'état de choses en acceptant les idées reçues à ce sujet, en admettant une interprétation antérieure aux découvertes sur le troisième œil.

Or, voici ce qu'on trouve, lorsqu'on fait une coupe de cette vésicule cérébrale que nous avons vu exister dans la région supérieure de l'Ascidie : on constate, par exemple, chez la Clavelline (*Clavellina Dissoana*) qu'en un certain point de la paroi il existe un léger diverticule formé par des parois cellulaires. Dans une période plus avancée on voit cette forme de demi-sphère constituée par de grosses cellules cylindriques qui, par leurs parties profondes, forment une masse très-pigmentée, noire ; cet ensemble est le point oculiforme ; à la jonction de cette région avec celle des cellules formant le reste de la paroi cérébrale, on rencontre deux cellules dites cristalliniennes. Tel est l'aspect que nous présente l'œil de la Clavelline. En outre, il n'est pas exactement médian, mais situé sur la région dorsale et dévié un peu sur le côté.

Si on n'avait que cet œil pour juger, les choses ne seraient pas assez démonstratives. Mais chez notre Ascidie de tout à l'heure, chez la *Phallusia*, nous avons un état plus complet, plus parfait. Les cellules de la sphère oculiforme se recourbent et tendent à se fermer et au dedans les deux grosses cellules réfringentes signalées viennent se fusionner et constituer un cristallin. Or ceci ressemble, au pédicule près qui fait défaut, à un œil pinéal, avec cette différence, toutefois, que dans ce dernier cas le cristallin, d'origine nerveuse comme chez l'*Hatteria*, se trouve justement du côté du cerveau. Pourquoi cette disposition ? c'est encore une chose actuellement énigmatique ; mais il est cependant curieux de faire remarquer que cette disposition semble presque combler la lacune que nous signalions lorsque nous décrivions les différentes formes d'yeux et lorsque nous disions qu'il nous manquait celle où le cristallin serait plus spécialement d'origine nerveuse comparativement à la rétine. Ici, en effet, il est situé entre la rétine et la vésicule cérébrale.

Sur un autre Tunicier, qui n'est plus un Ascidie, le *Pyrosoma gigas*, on trouve un œil bien mieux formé et qui rappelle davantage l'œil pinéal. En effet, en avant, tourné vers l'extérieur, se trouve un cristallin constituant l'hémisphère antérieur de la vésicule oculaire dont l'émisphère postérieur avec ses cellules cylindriques semble remplir les conditions morphologiques d'une rétine. Une large base d'implantation relie cette vésicule oculaire au ganglion cérébroïde, mais si on suppose cette base étranglée, elle formera un pédicule, un nerf optique, embryonnaire et dès lors notre type d'appareil pinéal sera réalisé.

Chez certains autres Tuniciers, chez les Salpes, non seulement on rencontre cet œil impair, et médian, mais on rencontrerait encore les deux yeux latéraux. Cette disposition est encore mal connue du reste, et son étude nous entraînerait trop loin, il suffit seulement de la signaler.

On pourra remarquer que, chez ces Vertébrés si inférieurs, nous ne

trouvons pas l'état de perfection, de conservation de l'œil pinéal auquel nous aurions pu nous attendre ; mais il ne faut pas nous en étonner, car avec les Ascidies, les Tuniciers, nous n'avons plus que des types dégradés qui peuvent seulement nous donner des renseignements, des points de repaire. Pour qu'une bonne étude soit possible, il nous faudrait bien des intermédiaires qui nous font défaut et chez lesquels l'appareil pinéal devrait se retrouver plus complet.

Il semblerait que maintenant nous devrions avoir fini avec cette étude et cependant il n'en est encore rien. Plus on avance dans cette question, plus l'horizon semble reculer. L'histoire de la glande pinéale eut une première destinée : celle, qu'elle dut à Descartes, d'être considérée comme le siège de l'âme. Après ces errements métaphysiques, l'histoire de la glande pinéale a joué un grand rôle dans l'étude de l'homologie de constitution des Vertébrés et des Invertébrés. La question de sa situation par rapport au système nerveux des Vertébrés et par comparaison avec le collier œsophagier des Invertébrés lui redonne une nouvelle actualité et nous conduira à rechercher comment les Vertébrés résultent de transformations successives des Invertébrés.

SUR LA FORME ET LA STRUCTURE DES FACETTES DE LA CORNÉE

ET SUR

LES MILIEUX RÉFRINGENTS DES YEUX COMPOSÉS DES MUSCIDÉS (1)

Depuis l'année 1876, où j'ai lu, dans la séance du 20 avril à notre Académie royale des Sciences, mon premier travail sur les yeux des Diptères, à qui P. Gervais à fait l'honneur d'une traduction française publiée dans son journal Zoologique, Vol. V, 1876, p. 312, j'ai pu noter que, dans la famille des Muscides, chacune des facettes de la cornée des yeux composés est convexe par la partie qui regarde en avant et concave par la partie qui regarde en arrière. Cette forme a été représentée par moi, huit ans plus tard, dans la figure 20 de la planche VI, accompagnant mes *Trois livres sur la fine structure des yeux des Diptères*. Il est donc tout à fait étonnant que les auteurs modernes qui ont observé les yeux des Mouches n'ont jamais trouvé aucune facette de la cornée configurée comme je le dis et le soutiens. Et, en réalité,

(1) Comm. à l'Ac. R. des Sc. de Bologne, 29 avril 1888.

Grenacher (1), Charrière (2), Bellonci (3) figurent ces facettes *convexes-planes* ; d'autres, comme Sidney-Hickson, (4), Lowne (5), *biconvexes*. Cependant, quant à ce dernier, il convient de faire remarquer la ressemblance qu'il indique entre la cornée à facette des Mouches et un petit morceau de rayon de miel dont les alvéoles s'ouvriraient en arrière. Ce détail me permet de douter qu'en examinant la cornée dans son entier, il ait pu par hasard voir les facettes convexes en avant et concaves en arrière, mais n'en n'a pas tenu compte, n'ayant pas réussi à avoir la preuve par des coupes perpendiculaires à la surface de la cornée.

Voilà donc des témoins oculaires et des observateurs dignes de foi, qui, observant une même chose, ne la voient pas tous de la même manière. Nous ne voulons pas douter qu'ils n'aient effectivement vu ce qu'ils ont affirmé, il s'en suivrait donc que les différentes facettes de la cornée des Mouches ne doivent pas avoir toute la même forme, mais être les unes convexes-planes, les autres convexes-convexes, d'autres encore convexes-concaves. Cela ne nous paraît pas admissible et nous penchons plutôt à croire que ces différences dans la figure des facettes, quand on sectionne la cornée dans sa largeur, tiennent au point où la coupe est faite et à la manière de la faire. Ainsi, quand la facette est coupée perpendiculairement à la surface et au milieu, elle apparait, comme elle est réellement, convexe-concave ; elle paraît convexe-plane quand la coupe rase un des côtés ; enfin, elle paraît bi-convexe quand la coupe est assez oblique. Ajoutons que nous avons pu observer ces trois formes dans les facettes sur une même cornée de grosse Mouche, coupée toute entière très finement et perpendiculairement, avec le microtome à glissement de Thoma.

Bien que la substance qui compose la cornée des Muscides ne soit autre chose que la même chitine qui forme l'enveloppe externe de la tête, devenue incolore et transparente, cependant, dans les facettes coupées très finement et perpendiculairement, elle se montre à l'aide de la coloration par le carmin de Beale ou le carmin boracique de Grenacher, divisée en trois zones. Celles-ci, à ce qu'il nous semble, diffèrent non seulement dans la composition chimique, mais présentent aussi quelque différence dans la disposition moléculaire de la substance. De ces trois zones, la plus mince est l'externe ; elle est de couleur blanchâtre

(1) Grenacher *Untersuchungen über das Sehorgan der Arthropoden*, etc. — Gœttingen, 1879.

(2) Charrière. — *Die Sehorgane der Thiere vergleichend anatomisch dargestellett.* — München et Leipzig, 1885.

(3) Bellonci. — *Intorno al ganglio ottico degli Artropodi superiori.* — (Internat. Monatsschrift f. Anat. u. Physiologie, nº 98, avril 1885).

(4) Sidney-Hickson. — *The eye and optic Tract of Insects* (Quart. J. of Micr. Sc. nº 98, avril 1885.

(5) Lowne, B. T. — *On the compound vision and the morphologie of the eye in Insects.* (Trans. Lin. Soc. ii pt II).

et ne se colore pas tout à fait par le carmin. La couche moyenne et la couche interne, qui sont à peu près de même épaisseur, se colorent celle-ci en rouge lavé, celle-là en rouge foncé.

Nous devons prévenir à ce sujet que cette division de la substance des facettes de la cornée en zones ou parties distinctes au moyen du carmin a été signalée avant nous par Hickson et par Charrière, qui cependant ont dit que, par ce moyen, ladite substance se différencie seulement en deux parties, l'une externe, l'autre interne. Et cette partie interne de la substance des facettes, ajoute Charrière, est celle qui prenant la figure d'un cône va constituer le milieu réfringent ou pseudo-cône des yeux composés des Mouches. Mais nous ne pouvons le suivre dans cette opinion aussi étrange que fausse, et jamais il ne nous est arrivé de rien voir de semblable à ce que cet auteur décrit, dans le cours des observations que depuis plusieurs années nous faisons sur les Insectes et spécialement les Muscides, et même nous sommes arrivé à découvrir dans les yeux composés de ces espèces un véritable cylindre cristallin analogue à celui que nous avons trouvé dans les yeux des Hippoboscides et des Œstrides.

Comme on le sait, dans les yeux composés des Muscides et de plusieurs autres familles des Diptères, sous chaque facette de la cornée est fixée une petite capsule en forme d'entonnoir ou de clochette. Celle-ci n'est pas formée, comme l'affirme Grenacher et ceux qui l'ont suivi, de deux grandes cellules pigmentaires plates soudées ensemble, mais d'une très fine membrane homogène, recouverte seulement au dehors par deux ou quatre des dites cellules. Du fond de cette capsule s'élève un petit cylindre blanc et diaphane qui est maintenu en place dans le vide de la capsule par quatre expansions membraneuses, et dont l'extrémité antérieure touche le centre de la facette correspondante de la cornée et s'y attache faiblement. — Avec le cylindre cristallin, pendant la vie de l'Insecte, il y a encore une certaine quantité de liquide contenu dans les quatre compartiments en lesquels l'espace resté vide dans la capsule est divisé par les quatre expansions membraneuses dont j'ai parlé. Et ce liquide, dans les yeux durcis par l'acide chromique et dont la cornée a été détachée, se voit quelquefois sous forme de gouttelettes transparentes non loin de l'extrémité antérieure des bâtonnets optiques.

Le cylindre cristallin des Muscides se montre à nous sous deux différents aspects, selon que l'œil dont on l'a extrait pour l'observer a été durci dans l'alcool absolu, ou tenu en macération dans des solutions faibles d'acides chromique et osmique.

En effet, dans le premier cas, le cylindre, quand on l'observe dans son entier, aussi bien que sur une coupe en travers, n'apparait pas autrement formé que par une substance blanche et semblant homogène. Dans le second cas, au contraire, il paraît ordinairement résolu en quatre fils fondamentaux qui à leur extrémité se résolvent eux mêmes en d'autres filaments plus petits. Et ces quatre fils, ayant chacun à

leur sommet une petite boule, il m'est arrivé une fois de les voir, en même temps que le point de fixation du cylindre cristallin, appliqués à la face interne de la facette cornéenne.

Je noterai encore que l'extrémité postérieure ou la base, autrement dit, du cylindre cristallin n'est point fixée sur le fond de la capsule, mais qu'il la traverse par un petit pertuis rond, placé à ce point, et va de là entourer de sa propre substance l'extrémité terminale du bâtonnet optique, se mêlant peut-être à quelqu'autre substance particulière qui sert à réunir en une seule pièce les sept filaments dont se compose le bâtonnet.

L'extrémité antérieure du bâtonnet et en même temps l'extrémité postérieure du cylindre cristallin, qui paraissent être en continuité, sont toutes deux embrassées et recouvertes (comme le montrent clairement les coupes transversales passant à ce niveau), par les quatre cellules prismatiques qui sont situées immédiatement sous le fond de la capsule et qu'il a plu à Grenacher de nommer « cellules cristallines ». D'ailleurs, entre ces quatre cellules et le cylindre cristallin, chez les Muscides, il ne paraît y avoir qu'un rapport de contiguité ; aussi, l'origine et le mode de formation de celui-ci fera-t-il l'objet de nouvelles recherches.

Ceci dit, nous arrivons maintenant à examiner l'étrange opinion mise en avant, il y a quelques années, par Sidney-Hickson sur la composition du pseudo-cône, ou milieu réfringent des Muscides,

D'après cet observateur anglais, le pseudo-cône chez les Mouches, se compose de quatre cellules, et chacune de celles-ci de deux parties, l'une externe plus grande, claire et transparente, l'autre interne, plus petite, grenue, un peu obscure et qui contient le noyau de la cellule. De ces deux parties, il est hors de doute que la grande correspond à l'un des quatre compartiments pleins de liquide dans lesquels, comme je l'ai dit, les quatre expansions membraneuses du cylindre cristallin divisent le vide de la capsule. La petite répond à une des quatre cellules placées sous le fond de la capsule, ou cellules cristallines de Grenacher. Et s'il en est ainsi, une telle opinion, à mon avis, est fondée partie sur une erreur et partie sur un manque d'attention dans l'observation. C'est, en effet, une erreur d'observation que de faire de deux choses différentes et distinctes entr'elles les deux parties d'une même chose ; au contraire, c'est manquer d'attention en observant que de prendre un espace plein de liquide pour une partie de cellule et une cellule entière pour une partie seulement de cette cellule même, — Ceci suffit à juger une telle opinion ; il est inutile d'en parler davantage.

C'est de l'une ou de l'autre ou de ces deux causes d'erreur ensemble, — nous voulons le dire une fois pour toutes — que proviennent principalement toutes ces opinions si nombreuses et si étranges qui courent aujourd'hui sur l'anatomie fine des yeux des Arthropodes. Et il faut encore y joindre la manie, qu'ont les observateurs modernes en histoire naturelle, de fabriquer pour chaque petite chose qu'ils décou-

vrent ou croient avoir découverte, un nom nouveau, que le plus souvent ils tirent du grec, et Dieu sait avec quelle habileté! C'est ainsi qu'on en est arrivé maintenant à ne plus s'entendre et quand on est forcé de lire tous ces écrits, c'est beaucoup d'ennui et de temps perdu.

Et maintenant je conclus en disant que :

1° La véritable forme des facettes de la cornée des yeux composés des Muscides est convexe-concave ; les deux autres formes, convexe-plane et convexe-convexe, que l'on observe quelquefois, dépendent du lieu où passe la coupe et de la manière dont celle-ci est faite ;

2° Les trois zones en lesquelles, à l'aide du carmin de Beale ou du carmin boracique de Grenacher, se divise la substance composante des facettes, dépendent plutôt de quelque différence physique que d'une différence dans la composition chimique ;

3° Les milieux réfringents des yeux composés des Muscides ne sont pas différents de ceux des yeux des Hippoboscides et des Œstrides, et consistent, tant dans les uns que dans les autres, en cylindres particuliers qui occupent le milieu de l'espace intérieur de la capsule et sont maintenus en place par quatre fines expansions membraneuses ;

4° L'intérieur de chaque capsule, outre le cylindre cristallin, est rempli par un liquide transparent, contenu dans les quatre compartiments formés par les quatre expansions membraneuses susdites ;

5° Le cylindre cristallin n'est pas homologue, mais seulement analogue du cône cristallin, tous deux étant différents quant à l'origine mais semblables quant à la fonction ;

6° Il est très probable que dans tous les yeux des Diptères appelés par Grenacher pseudo-cônes il y a un cylindre cristallin semblable à celui qui existe effectivement chez les Hippoboscides, les Œstrides et les Muscides. Par conséquent, il est à désirer que le mot *pseudo-cône* soit désormais mis de côté par les observateurs et les auteurs qui s'occupent des yeux des Arthropodes et particulièrement des Insectes.

Prof. G. V. Ciaccio,
de l'Université R. de Bologne.

CONTRIBUTION A L'HISTOIRE NATURELLE DES DIATOMACÉES

(Suite) (1)

Immédiatement sous l'enveloppe siliceuse du frustule et probablement attachée fortement en certains points à cette enveloppe, s'étend

(1) Voir *Journal de Micrographie*, t. XII, 1888, T. XIII, p. 21.

une membrane qui entoure le contenu interne et qui, contrairement à l'enveloppe externe, est vitalisée ; à mesure que l'accroissement de la substance interne pousse et écarte les deux moitiés du frustule, elle fournit de la silice à l'intérieur des bords des zones suturales et aux zones des nouvelles valves ; en effet, ces dernières sont d'abord, ou immédiatement après la division, dépourvues de ces appendices.

A l'intérieur du sac membraneux on peut remarquer dans toutes les Diatomées, assez grandes pour montrer la structure et l'arrangement de la substance interne, une « bande centrale » faiblement colorée ou nuageuse, souvent distinctement granuleuse, remarquable dans la vue de face (front view), paraissant retenir l'une à l'autre les valves, attachée ou sous-jacente dans une plus ou moins grande étendue à la face interne de la membrane d'enveloppe, directement sur la face interne des valves et aussi le long des zones. Elle est susceptible de contraction et d'expansion, et, en réalité, partage la substance intérieure, plus ou moins complètement, en deux parties symétriques au moyen de fines cloisons ou membranes qui s'en dégagent mais sont difficiles à distinguer. Je ne suis pas en mesure de dire positivement s'il en est toujours ainsi, mais certains phénomènes, auxquels je ferai allusion d'une manière particulière quand je parlerai du mouvement des Diatomées, semblent l'indiquer. En outre, comme on peut le voir facilement dans plusieurs grandes Diatomées, si la vue de l'endochrôme n'est pas obscurcie par des dépôts de matières organiques à l'extérieur du frustule, et s'il n'est pas trop coloré par l'âge ou le confinement dans une eau viciée, il y a de très fines membranes que l'on ne peut reconnaître que quand on les voit par leur bord (en coupe optique) où elles apparaissent sous forme de filaments. Il y aussi, sans doute, de véritables filaments, comme on en voit dans certaines Zygnémacées.

Dans les Diatomées circulaires, cette bande est tout à fait centrale, et elle a en moyenne, chez celles-ci, le quart du diamètre de la valve. Quand on la voit par la vue de face (front view) elle paraît comme étranglée (en forme de sablier) et occupe le milieu du frustule. Quand elle ne paraît pas colorée par l'endochrôme coloré qui la recouvre, elle est presqu'incolore, et on la voit toujours bien dans les grands *Navicula* et les grands *Surirella*.

La composition chimique de cette bande est tout à fait différente de celle des autres parties de la substance interne. Ainsi, le chloro-iodure de zinc, qui donne à tout le reste du contenu intérieur du frustule une coloration vert-pâle et ne le contracte pas beaucoup, ou a peine dans certains frustules, produit une couleur foncée, terre de Sienne brulée, dans la bande centrale. Le même réactif produit sur les *Closterium lunaris* et *C. Ehrenbergii* une coloration d'un vert-bleu, excepté à l'isthme qui, comme la bande centrale des Diatomées, se colore en rouge de Sienne.

Les extrémités du frustule sont aussi colorées en rouge par le même réactif, ce qui indique qu'une substance semblable (quelle qu'elle soit)

à celle qui compose la bande centrale est aussi répandue sous les valves dans toute leur étendue, et montre une coloration plus intense là où la substance est plus épaisse, aux extrémités.

Je dois remarquer de plus relativement à cette substance qui compose la bande centrale, qu'un brûlage prolongé, suffisant pour enlever tout le reste de l'endochrôme, particulièrement dans quelques formes circulaires, comme le *Stephanodiscus Niagaræ*, laisse encore subsister une corde centrale sombre, reste de la « bande », s'étendant d'une valve à l'autre, à l'intérieur du frustule.

On peut ordinairement voir un noyau enfoui dans la bande centrale, mais je n'ai pas découvert de nucléole.

Dans le *Navicula* (*Pinnularia*) *major*, le noyau est quelquefois obscur, comme il l'est aussi dans beaucoup de petites Naviculées, mais dans les *Stauroneis* et les *Surirella*, il est très distinct. Dans les grands *Navicula*, particulièrement le *N. major*, dans la bande centrale considérée en vue de face (front view), il y a souvent de courtes lignes doubles, rayonnantes, figurées par Pfitzer dans son ouvrage déjà mentionné. Je n'ai pas pu reconnaître leur signification, et elles n'existent pas dans d'autres grandes Diatomées.

Le noyau, tel que je l'ai vu, diffère des globules d'huile (?) que l'on trouve dans les parties moins denses et incolores de l'endochrôme, en ce qu'il ne présente pas le point brillant central et la bordure sombre pour de légers changements de la mise au point ; il ne donne pas non plus l'image des objets extérieurs comme le font les globules, mais paraît uniformément sombre ou brillant sur toute sa surface. Le noyau change facilement de position et je l'ai trouvé (rarement) oblong avec une tâche plus sombre sur un côté.

L'application du chloro-iodure de zinc à un grand *Navicula firma* a produit une teinte rouge paraissant s'étendre sur tout le frustule en vue de face, mais beaucoup plus intense sur la bande centrale, dont les bords semblaient presque noirs, tandis que l'arrangement général de l'endochrôme n'était pas troublé. En retournant la Diatomée de manière à l'avoir en vue de côté (side view) c'est-à-dire de manière à ce qu'elle présente une valve, j'ai trouvé que la couleur générale rouge observée auparavant était due à la coloration de la substance antérieurement incolore répandue le long des zones et recouvrant l'endochrôme jaune. Dans cette position (vue de profil, side view), on pouvait voir distinctement ce dernier dont la couleur n'était que légèrement changée.

Un grand *Cocconema lanceloatum*, traité de cette manière, n'a pas subi de changement dans l'endochrôme général, mais vers le milieu du frustule la coloration rouge devint distincte et une partie de la bande centrale se colora d'une manière intense, masquant presque le beau noyau. Ce changement produit, dans ces cas, dans l'endochrôme jaune, m'a paru dû surtout à la teinte produite dans la couche enveloppante et primitivement incolore. Une solution très faible du réactif suffit

pour colorer très distinctement la bande centrale, tout en laissant le noyau clairement visible à l'intérieur.

L'effet du même réactif sur une petite Oscillaire fut de la colorer en brun sombre avec des granulations presque noires ; chaque article montrait un noyau comme celui des Diatomées. Le *Draparnaldia glomerata* fut aussi coloré en brun sombre approchant du noir, avec une masse ronde distincte dans chaqué cellule, masse qui parfois, dans les plus grandes cellules, était divisée en huit parties.

On n'a pas accordé jusqu'à présent aux noyaux autant d'attention qu'il serait désirable, et je regrette que quelques uns des faits que j'ai signalés plus haut n'aient pas été observés par d'autres. Dans beaucoup de Diatomée il y a deux noyaux, dans d'autres un seul. Au premier groupe appartient le *Surirella splendida*... Ici, les deux noyaux paraissent légèrement plongés dans la bande centrale. Le *Surirella elegans* n'a qu'un noyau... Le double noyau du *Surirella splendida* n'est pas anormal et ne provient pas de la subdivision d'un noyau unique originaire ; il existe toujours, et dans une récolte contenant ces deux espèces, j'ai toujours pu les distinguer immédiatement l'une de l'autre par la présence d'un noyau simple ou double. Depuis plusieurs années, j'ai dans le voisinage de ma résidence une provision inépuisable de ces Diatomées et je suis certain que le double noyau existe toujours dans le *Surirella splendida* qui diffère du *S. elegans* par la structure du frustule.

Il faut noter dans ce dernier, que la membrane qui enveloppe la bande centrale court avec un contour net sous les valves et que, entr'elle et les valves s'étend l'endochrôme coloré, celui-ci inclus dans une membrane, comme on peut le démontrer. L'endochrôme jaunâtre ou coloré est ainsi répandu sous les valves.

... Dans le *Strauroneis phœnicenteron*, en mettant au point sur le noyau, on voit la bande centrale s'étendre le long des zones, et aussi l'endochrôme. Ici aussi il n'y a qu'un noyau, très distinct, ayant un diamètre de .0002''. Autour du noyau, dans cette Diatomée, la partie centrale de la bande est divisée en lobes, et de la membrane qui enveloppe celle-ci on peut voir se détacher comme des fils qui doivent être les bords de parois minces, car on peut voir des globules qui glissent tout le long. En vue de face (front-view), ces filaments sont encore plus visibles et je les ai souvent vus s'étendant depuis le plan du noyau jusqu'à l'extrémité des valves. Ce sont, je le suppose, les bords de fines membranes, formées en préparation de la division fissipare et qui plus tard s'approchent des extrémités du frustule par l'accroissement de la substance intérieure placée entr'elles et les valves ; ces membranes, s'étendant ainsi autour du noyau, deviennent les parois sur lesquelles s'opère le dépôt de la silice pour les nouvelles valves.

Dans le *Surirella limosa*, on note l'endochrôme coloré distribué en lobes rayonnant vers le centre ; mais le point de convergence de l'endochrôme, dans aucun cas, ne se fait vers le noyau, mais vers une

« tache germinale » (*germinal dot*), centrale dans le *Surirella splendida* qui a deux noyaux, mais placée vers l'extrémité la plus large dans le *S. elegans* qui n'a qu'un noyau, comme le *S. limosa*.

Je n'ai pas vu cette tache dans d'autres formes, et probablement je ne l'aurais pas découverte dans les *Surirella*, si je n'avais eu l'heureuse chance de pouvoir me procurer en tous temps des spécimens de grande taille, dans une eau pure, avec les parois des valves libres de tout dépôt étranger et laissant voir l'endochrôme clair et brillant.

La masse granuleuse de la substance centrale est aussi fortement rayonnante, vers la « tache », dans les *Surirella elegans* et *limosa*, structure indiquée peut-être par les doubles lignes dans les ***Pinnularia***, comme cela a été figuré par Pfitzer.

Dans un *Surirella splendida*, j'ai vu une ligne transversale partant d'un des noyaux et, peut-être, comme cela a été observé dans le *Stauroneis phœnicenteron*, est-ce le commencement de la membrane pour la division fissipare.

Dans l'espace clair ou partie incolore de l'endrocrôme, on voit, dans toutes ces espèces, des globules d'huile (?), d'un pouvoir réfringent un peu plus grand que celui de la substance dans laquelle ils flottent. Ils sont en mouvement actif, non pas celui d'une véritable cyclose, mais un mouvement plus ou moins interrompu. Ils flottent le long de la membrane qui enveloppe la bande centrale, et s'ils paraissent quelquefois en dedans de celle-ci, c'est que cette membrane s'incurve avant d'atteindre la paroi interne des zones. Je ne me rappelle pas avoir jamais vu ces globules passer d'une extrémité du frustule à l'autre, comme il semble qu'ils pourraient le faire s'il n'y avait pas de cloison interposée. Quand ils approchent du noyau, leur vitesse s'accélère comme si le noyau était un corps cilié.

Dans les *Surirella*, on peu distinguer l'endochrôme coloré dans ce qu'on appelle « les canalicules »; on doit donc supposer que la membrane fine qui enveloppe la substance colorée pénètre aussi et tapisse l'intérieur de ces tubes.

(*A suivre.*) Prof. H.-L. Smith.
De Geneva (N. Y.)

NOTES SUR LES PROTOZOAIRES LACUSTRES

J'ai publié, en 1882, une liste des Protozoaires observés par moi dans le lac de Côme (1), liste qui comprend 40 espèces; en y ajoutant

(1) G. Cattaneo. — *Sui protisti del Lago di Como* (Bull. Scient. Pavia 1882).

les 8 autres espèces trouvées par Maggi (1), [qui en avait observé 12, mais 4 de ces dernières sont les mêmes que les miennes (2),] on obtient un total de 48 espèces de Protistes lacustres, exclusion faite des Diatomées sur lesquelles Castracane a donné ensuite une première et très importante note (3). Notre liste, bien qu'incomplète, est cependant restée la plus étendue qui ait paru relativement aux Protozoaires des lacs subalpins, et Forel a bien voulu la citer honorablement dans son excellente micrographie sur la faune profonde du lac de Genève.

A titre de comparaison avec les nouvelles observations que j'apporte aujourd'hui, voici les espèces observées en 1880-1882 :

PROTOMONERA. — *Bacterium termo, Bacillus ulna, vibrio rugulà.*

FLAGELLATA. — *Monas viridis, M. lens, M. flavicans, M. guttula, M. ovalis, Cercomonas acuminata, Microglena monadina, Euglena viridis, Peranema virescens, Uvella glaucoma, U. virescens.*

LOBOSA. — *Amœba radiosa, A. diffluens, A. brachiata, A. crassa, Arcellà vulgaris, Pseudochlamys patella.*

HELIOZOA. — *Actinosphœrium Eichhornii.*

CILIATA. — *Vorticellà microstoma, V. nebulifera, V. campanula, V. convallaria, V. nutans, V. citrina, Scyphidia piriformis, Epistylis plicatilis, E. parasitica, Gerda glans, Oxytricha pellionella, O. radians, O. gibba, Stylonychia pustulata, S. mytilus, Aspidisca Lyncœus, Paramœcium Aurelia, P. persicinum, Colpoda cucullus, Cyclidium glaucoma, Trachelophyllum pusillum, Amphyleptus anaticula, A. meleagris, A. anser, Loxophyllum fasciola, Chilodon cucullulus, Coleps hirtus, C. elongatus.*

Quant à la différence entre la faune superficielle et la faune profonde, j'ai noté avoir trouvé aussi bien à la surface qu'au fond (30 mètres de profondeur), les *Vorticella convallaria, V. microstoma, Amœba diffluens, Cyclidium glaucoma* et *Oxytricha gibba* ; et sur le fond seulement les *Actinosphœrium Eichhornii* et *Paramœcium persicinum* (5).

(1) L. MAGGI. — *Esame protistologico delle acque di alcuni laghi italiani*; *Lago di Como*. (Bull. de Pavia, 1880).

(2) Ce sont : *Actinosphœrium Eichhornii, Chilodon cucullulus, Uvella virescens* et *Oxytricha gibba*. — Les 8 premières sont : *Bacterium termo, Bacillus ulna, Vibrio rugula, Amœba radiosa, Arcella vulgaris, Pseudochlamys patella, Amphyleptus anser, Vorticella citrina.*

(3) CASTRACANE. — *Le Diatomee del Lago di Como*. (Acc. Pont. d. N. Lincei. 1882).

(4) — *La faune profonde des lacs suisses*, Genève, 1885).

(5) Dans le mémoire de Forel, signalé plus haut, et dans lequel sont citées les espèces trouvées par moi dans le lac de Côme (p. 58), il s'est glissé une erreur dans la désignation des espèces de fond. L'astérisque qui devait précéder leur nom a été, par une erreur typographique, placé devant les espèces qui les pré-

D'ailleurs, je n'ai pas observé les Protozoaires pélagiques, mais d'après les recherches de Pavesi (1) et de Imhof (2), on trouve comme appartenant à la faune pélagique des lacs subalpins, les espèces suivantes : *Epistylis lacustris, Acineta elegans, Vorticella convallaria, Dynobrion sertularia, D. divergens, D. cylindricum, D. calyculatum, D. petiolatum, Peridinium tuberculatum, Ceratium hirundinella* (*C. reticulatum*, Imh.), *C. furca*, var. *lacustris*, Mag.

Actuellement, je puis ajouter de nouvelles observations faites en août et septembre derniers dans les lacs de Côme et de Garde. Sans doute, l'illustre professeur Bütschli pourrait exprimer l'avis que les listes locales n'ont pas, en protistologie, le même intérêt que quand il s'agit des animaux supérieurs, en raison de ce qu'on appelle le « cosmopolitisme » des Protozoaires. Mais, outre que ce cosmopolitisme devrait être prouvé par des listes dressées dans des localités diverses, je me permets de faire remarquer : 1° que, étant donné qu'il existe des formes de Protozoaires exclusivement marines, des formes exclusivement d'eau douce et des formes intermédiaires, il est important de constater, par des observations locales, la limite dans laquelle restent ces diverses formes, afin d'empêcher des erreurs de taxonomie comme il s'en commet si souvent. 2° qu'il ne s'agit plus de listes faunitiques déterminant simplement les formes propres à une région donnée, mais plutôt d'observations relatives à l'adaptabilité physiologique des organismes à des conditions diverses d'existence. Les récentes études de L. Maggi et de Maria Sacchi ont démontré quels intéressants caractères d'adaptation assument les Protozoaires qui vivent dans les mousses (3), tandis que les travaux de Forel, Pavesi, Maggi, Imhof, Duplessis, Asper, etc., font voir la grande importance qu'il y a à distinguer, parmi les Protozoaires lacustres, les formes *littorales* des formes *profondes* et les unes et les autres des formes *pélagiques*, au point de vue des

cèdent immédiatement sur la liste, de sorte que des espèces superficielles sont indiquées comme espèces profondes. L'erreur est relevée plus loin (p. 140), où les espèces de *fond* sont bien citées comme dans ma liste et correspondent à celles que j'ai indiquées.

(1) P. Pavesi. —*Interno all'existenza della fauna pelagica anche in Italia* (Bull. entom. IX, 1877). — *Nuova serie di ricerche sulla fauna pelag. dei laghi Ital. etc.* (Rend. Ist Lomb. T. XII). — *Altre serie di ricerche sulla fauna pelagica etc.*, Padova, 1883.

(2) O. E. Imhof. — *Pelag. Fauna und Tief*, etc. (Zool. Anz. VI, 1883). — Faune pélagique des lacs suisses. (Soc. helv. Sc. Nat. 1883. Arch. de Genève, 1883). — *Studien zur Kenntn. d. pelag. Fauna*, etc. (Zool. Anz. VI, 1883). — *Result. mein. Studien üb. d. pelag. Fauna*, etc. Leipzig, 1884. — Flagellés du genre Dinobryon, membres de la Faune pélag. (Arch. de Genève, 1884).

(3) L. Maggi. — *Intorno ai Protozoï viventi sui Muschi delle piante.* (Rend, Ist. Lomb. XXI, f. 6, 1887).

Maria Sacchi. — *Intorno ai Protisti dei Muschi è loro incistamento* (Boll. Sc. Pavia, 1888). — Traduction française dans le *Journal de Micrographie*, Paris. 1888.

problèmes biologiques relatifs à la phylogénie des formes lacustres et à la limitation des phénomènes glaciaires. C'est dans ce sens que je crois utile de publier les observations qui suivent.

LAC DE COME

(Août 1888)

Faune littorale, entre les plantes aquatiques dans le petit port de Rezzonico (1).

LOBOSA

1. *Amœba limax,* Duj. p. 236.

Diaphane, arrondi, glissant sur le verre avec une certaine rapidité et en ligne droite ; un seul lobe antérieur, contenant beaucoup de granulations obscures et quelques Diatomées. — Je ne vois de vacuoles. — Très nombreux sur les Characées.

2. *Amœba multiloba,* Duj. p. 234.

Diffère du précédent par un plus grand nombre de lobes, qui sont aussi plus pointus que ceux de l'*A. brachiata* et moins longs que ceux de l'*A. radiosa*. Les lobes, très mobiles, sont au nombre de 8 à 10.

3. *Amœba verrucosa,* Ehr., pl. VIII, f. II.

Le corps est globuleux, assez transparent, avec quatre expansions courtes, sub-cylindriques, à mouvements très lents. Il contient une douzaine de grosses granulations à contour obscur et assez réfringentes.

4. *Nuclearia delicatula,* Cienk. *Beitr. z. Kennt. d. Monad.* (Arch. Mihr. Anat. I.).

Forme du corps arrondie, pouvant cependant changer un peu et devenir ovoïde ou irrégulière. Pas de pseudopodes ; contient trois noyaux nucléolés et une vésicule contractile. Le corps est presque tout rempli de fines granulations et la couche ectoplasmique est très mince; se tient le plus souvent sur les feuilles des *Potamogeton*.

HELIOZOA

5. *Ciliophrys infusionum,* Cienk. *Arch. f. Mikr. Anat,* I. p. 227.

Ressemble à l'*Actinophrys*, mais est un peu plus petit. L'exemplaire

(1) Je distingue avec Forel trois régions lacustres : *littorale,* le long de la rive jusqu'au *thalus*, la *beine* des lacs suisses, la *corona* ou *crona* des lacs italiens ; — *profonde*, occupant le fond du lac à 25 m. en avant ; *pélagique,* comprenant le reste du lac ou la masse centrale et superficielle.

Les abréviations Ehr., Duj., Pert., Clap-Lach., S. K., se rapportent aux ouvrages suivants : Ehrenberg : *Die Infusionsthierchen*, etc. Leipzig, 1838 ; — Dujardin : *Hist. Nat. des Infusoires*, Paris, 1841. — Perty : *Zur Kenntniss der Kleinsten Lebenformen,* Berne, 1852. — Claparede et Lachmann : *Etudes sur les Inf. et les Rhizop.*, Genève, 1868. — Saville Kent, *Man. of Infus.*, Londres, 1881.

J'ai noté ici seulement les formes nouvelles, mais j'ai retrouvé beaucoup de celles de 1882, notamment les Colpodes, les Paramécies et les Vorticelles, à différents états de conjugaison et de division. G. C.

observé par moi était caractéristique pour cette espèce, présentant un gros noyau à la périphérie et débordant même de moitié la périphérie (ce qui, d'après Cienkowsky, indique que le temps de la reproduction est proche). En outre, l'Héliozoaire possédait un mouvement de rotation vif avec un mouvement de translation très lent, caractère assez commun chez cette espèce. Une vingtaine de pseudopodes rayonnants ; corps presque complètement rond ; nombreuses petites granulations à l'intérieur.

CILIO-FLAGELLATA

6. *Ceratium longicorne*, Perty (*Mitt. d. Bern. Naturfocrsh Gesell.* 1849).

Dans l'eau superficielle, parmi les plantes aquatiques. Immobile dans la préparation. Trois cornes antérieures, dont une médiane, plus longue que les deux latérales. Processus postérieur plus long que la corne médiane. Surface du corps rugueuse. Noyau latéral, entre la base de la corne médiane et celle de la corne latérale la plus petite. Pigment jaune, réuni particulièrement dans la partie antérieure.

CILIATA

HOLOTRICHA

7. *Conchophthirius Anodontæ*, Stein, (*Sitz. d. Boh. Ges. d. Wiss.*. 1861). — *Plagiotoma Concharum*, Perty.

Très commun sur les branchies des *Anodonta* et des *Unio* qui vivent sur le fond du lac, à 3 ou 4 mètres de profondeur, près de la rive et parmi les plantes aquatiques. Je ne l'ai jamais trouvé à l'extérieur. Il vit dans les Anodontes et les Unios avec d'autres Infusoires parasites (ou mutualistes) qui, dans certaines synonymies, ont été confondus avec lui.

8. *Stentor Ræselii*. Ehr. pl. XXIV, fig. 2.

Dans les Algues, le plus souvent isolé et ainsi distinct de la forme sociale du *Stentor polymorphus*, dont il diffère aussi pour la forme plus allongée de son noyau et par quelques petites soies alternant avec les cils.

PERITRICHA

9. *Trichodina Steinii*, Cl. et Lach. p. 130.

Cette espèce diffère peu du *Trichodina pediculus*, Ehr. synonyme de l'*Urceolaria stellina*, Duj. — La différence consiste en ce que l'organe fixateur est dentelé seulement à l'intérieur dans le *T. Steinii*, et aussi à l'extérieur dans le *T. pediculus*. Cependant, ce caractère est peu constant, la différence la plus importante consiste en ce que le *T. Steinii* vit en parasite sur les Planaires, et le *T. pediculus* sur les Hydres. Je l'ai trouvé parmi les Characées où se trouvaient aussi de petites Planaires, mais pas d'Hydres (1).

(1) Voir pour cette espèce et le *Conchophthirius*, les leçons du prof. G. Balbiani, sur les Microorganismes parasites, *Journ. de Micrographie*, T. XII, 1888. Le Rév.

HYPOTRICHA

10. *Oxytricha fallax,* Stein.

Corps ovoïde, plus étroit en avant qu'en arrière, soies orales très longues; latérales, courtes; soies postérieures un peu plus longues que les latérales. — Je l'ai trouvé dans la matière verdâtre qui recouvre les pierres à un mètre de profondeur près de la rive (1).

Dr G. CATTANEO.

(A suivre.)

MICROTOME TAYLOR

Ce microtome est adapté à trois méthodes de coupe. L'instrument est en métal, vissé sur un bloc d'acajou poli.

A. représente une table tournante, divisée sur les bords, au centre de laquelle est fixée la boite à congélation X. Celle-ci est munie de

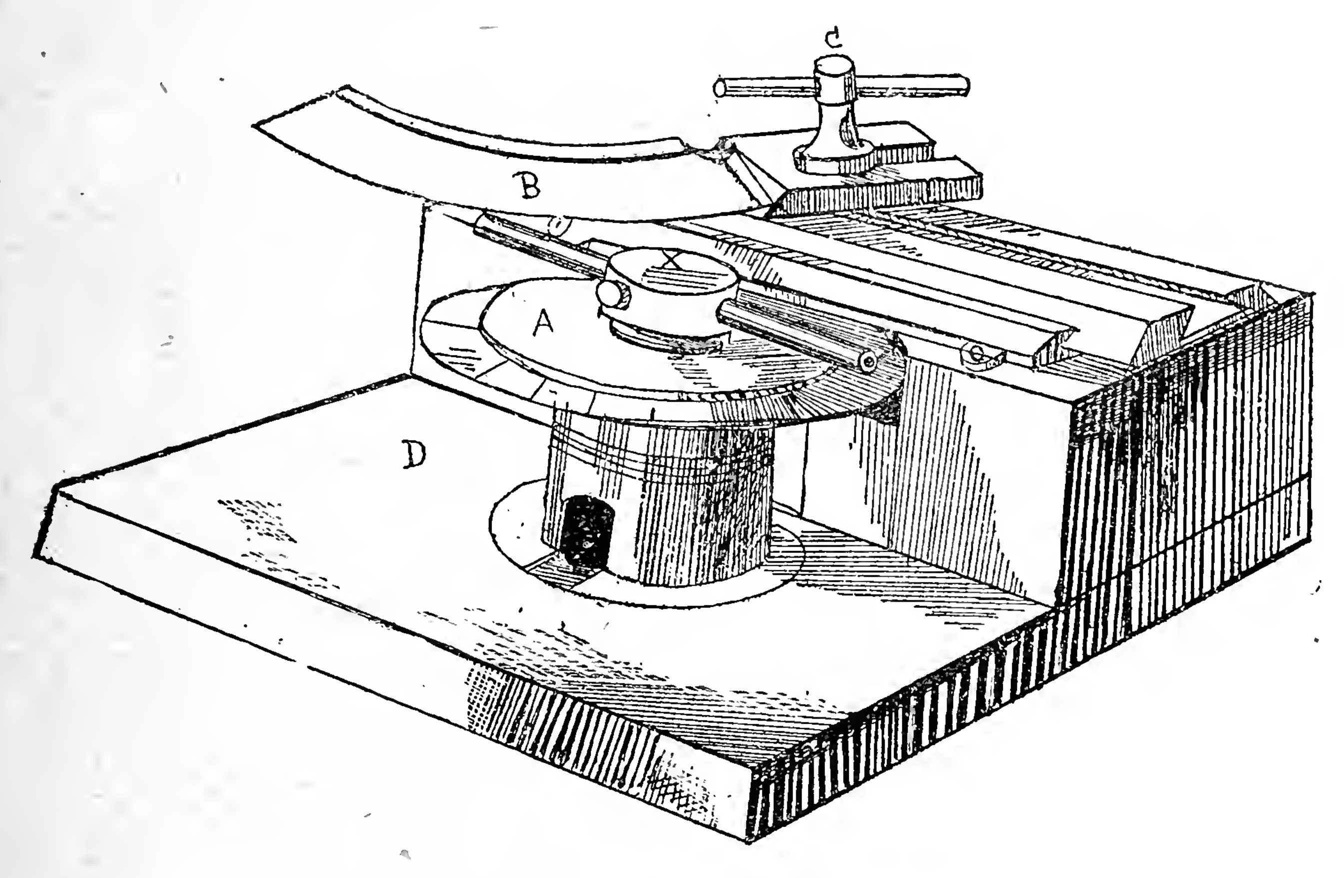


Fig. 1. — Microtome Taylor.

deux tubes métalliques qui se projettent au dehors, l'un pour l'arrivée, l'autre pour la sortie de l'eau glacée. Cette eau est fournie par un réservoir, conduite et emmenée par des tubes en caoutchouc adaptés aux tubes métalliques, l'extrémité terminale du tube de sortie étant formée par un petit tube de verre au moyen duquel on empêche que

(1) *Boll. Scient.* Pavie, Dec. 1888.

que le courant d'eau soit trop rapide. — Les tubes de la boite à congélation sont disposés de manière à ne pas être entrainés pour la rotation de la table.

Quand on se sert de l'éther, la petite pièce de cuivre en avant de la boite à congélation est enlevée et les tubes en caoutchouc supprimés.

Quand on veut faire les coupes, on enlève la boite à congélation et on lui substitue un liège faisant une saillie suffisante et portant l'objet dont on veut obtenir des coupes, inclus dans la cire on la paraffine, sous un angle convenable avec le tranchant du ratoir, en le réglant au moyen du fin pas de vis de la table tournante.

B. est un rasoir courbe, long d'environ cinq pouces et large d'un pouce à peu près, plat à sa face inférieure et maintenu en place par une vis de pression C, comme cela se fait sur plusieurs microtomes aujourd'hui en usage. On peut, si l'on veut, employer un rasoir droit (1).

D^{r} TH. TAYLER.

Du Département de l'Agriculture à Washington.

BLEU DE PRUSSE SOLUBLE

Nouveaux dissolvants du bleu de Prusse. — Préparation facile du bleu soluble ordinaire et du bleu pur soluble dans l'eau (2)

Nos expériences ont porté sur le bleu de Prusse ordinaire bien purifié et sur le bleu de Turnbull, produit par l'action du ferricyanure de potassium (prussiate rouge) sur le sulfate de protoxyde de fer. Ces deux corps paraissent identiques, ainsi que cela résulte des recherches de MM. Schorlemmer et Reindel.

Bleu de Prusse soluble ordinaire. — Ce composé si utile aux anatomistes, représente une combinaison de bleu de Prusse et de ferrocyanure de potassium. On a donné différentes recettes pour le préparer : on a même indiqué l'emploi de l'iodure de fer (avec excès d'iode) versé peu à peu dans une solution de ferrocyanure. Mais la préparation devient fort simple en s'appuyant sur les observations suivantes :

Le bleu de Prusse, purifié par les acides à la manière ordinaire, se change en bleu de Prusse soluble quand on le laisse digérer pendant quelques jours ou bien quand on le fait bouillir avec une solution de ferro, ou mieux de ferricyanure de potassium. Il est même inutile de préparer d'abord le bleu de Prusse et de le purifier.

« Dans une solution bouillante de 110 grammes de ferricyanure de potassium, on ajoute peu à peu 70 grammes de sulfate de protoxyde de fer cristallisé : c'est à peu près la moitié de la quantité nécessaire pour précipiter complètement le ferricyanure qui reste en excès.

« On fait bouillir pendant deux heures et l'on filtre ; on lave à l'eau pure en s'arrêtant aussitôt que l'eau de lavage devient fortement bleue. On sèche le bleu à 100 degrés.

(1) *The Microscope.*
(2) C. R. *Ac. des Sc.*, 4 février 1889.

« Ce bleu est d'une teinte extrêmement riche, fort soluble dans l'eau, il convient parfaitement pour les injections anatomiques, car il supporte sans précipiter une grande quantité de gélatine. »

En ajoutant à la liqueur filtrée 55 grammes de ferricyanure et 70 grammes de sulfate de fer, on peut obtenir une nouvelle quantité de bleu soluble.

On peut enlever le ferricyanure retenu à l'état de mélange par le bleu soluble en le lavant avec de l'alcool faible (40° centésim.) ; mais cette purification n'a pas d'importance pour les usages anatomiques.

La solution de bleu soluble précipite par le sulfate de soude, le chlorure de sodium, etc., en solutions concentrées. Il n'est pas altéré et redevient soluble quand le sel est enlevé par les lavages.

En outre, ainsi que l'a constaté M. Wyrouboff, le bleu soluble donne avec les sels métalliques (zinc, plomb, etc.) toute une série de composés bleus, bien définis.

Bleu de Prusse pur, soluble dans l'eau. — En dialysant une solution de bleu de Prusse dans l'acide oxalique, Graham a obtenu du bleu pur, soluble dans l'eau. Mais ce bleu de Prusse *colloïde* précipite sous l'action d'une trace de matière étrangère.

On prépare aisement le bleu pur soluble dans l'eau, de la manière suivante :

« Une solution saturée d'acide oxalique est délayée avec un excès de bleu de Prusse purifié, à l'état de pâte. La liqueur filtrée, abandonnée à elle-même pendant deux mois, laisse précipiter le bleu et devient complètement incolore. On filtre et on lave à l'alcool faible, pour enlever l'acide oxalique adhérent. Le bleu séché se dissout facilement dans l'eau pure.

Mais on obtient le même résultat immédiatement en précipitant la solution oxalique par l'alcool concentré (à 95 0/0), ou par une solution concentrée de sulfate de soude, puis lavant le précipité avec de l'alcool faible.

On peut, d'ailleurs, remplacer la solution oxalique par la solution du bleu de Prusse dans le tartrate ou dans l'oxalate d'ammoniaque.

Quand on fait bouillir la solution oxalique, elle laisse déposer un précipité de bleu insoluble ordinaire. Ce n'est pas l'action de la chaleur qui détermine la séparation de ce bleu, mais bien celle de l'acide oxalique ; car si l'on fait bouillir le bleu pur soluble en ajoutant un peu d'acide oxalique, il devient insoluble.

L'acide sulfurique étendu agit à froid de la même manière. Il précipite au bout d'un certain temps la solution oxalique de bleu de Prusse, ou bien la solution aqueuse de bleu pur ; mais le précipité, lavé à fond, reste toujours insoluble.

La composition du bleu de Prusse pur, sous la forme soluble, nous a paru identique à celle du bleu purifié ayant servi à la préparation.

Nouveaux dissolvants du bleu de Prusse. — L'acide molybdique dissout le bleu de Prusse ordinaire en grande quantité.

On fait chauffer avec de l'eau un mélange de bleu de Prusse et d'acide molybdique ; en filtrant, on obtient une liqueur d'un bleu foncé qui ne s'altère pas par l'ébulition. Additionnée de gélatine, elle ne précipite pas et donne par le refroidissement une masse transparente d'un bleu foncé.

La solution molybdique précipite par les acides sulfurique, azotique, etc. Le précipité, bien lavé à l'alcool faible, se redissout dans l'eau pure. Il retient un un peu d'acide molybdique, mais il est difficile de savoir si c'est à l'état de mélange ou de combinaison

Le molybdate et le tungstate d'ammoniaque dissolvent aussi très facilement le bleu de Prusse.

Ch. E. Guignet.

Le Gérant : Jules Pelletan Fils. Imp. J. Bolbach, 25, rue de Lille.

Treizième année | N° 4 | 25 Février 1889

JOURNAL

DE

MICROGRAPHIE

SOMMAIRE :

REVUE

J'ai connu l'an dernier un commissionnaire en drogueries, épiceries, parfumeries et autres « pharmaceries », qui affirmait que le corps humain n'était formé que d'une agglomération d'animalcules infiniment petits, — des microbes, si vous voulez. — Ainsi, la peau, agglomération de microbes ; les muscles, agglomération de microbes ; tous les organes, agglomérations de microbes. — Il y avait des microbes qui sentaient, d'autres qui voyaient, entendaient, remuaient, etc —. Et comme il était fort riche, ça lui permettait de soutenir et d'imposer son opinion avec une insolente autorité. — Pour lui, il savait très bien que s'il n'était pas une colonie animale, il était une colonie microbienne. — C'était de plus, une vieille canaille, à ce que m'a dit un de ses confrères, ... Mais ceci ne fait rien à l'affaire.

Cette idée, d'ailleurs, n'est pas neuve du tout ; elle remonte un peu aux philosophes de l'ancienne Grèce et, plus près de nous à Dalton, et à sa théorie des atomes et des monades. Ce philosophe est, du reste, mort à peu près fou, comme on sait, se sentant dévoré par ses atomes et emporté par ses monades jusque dans le septième ciel.

Le Dr Gruby, le savant et excellent Dr Gruby qui a attaché son nom

aux premières découvertes faites en France avec le microscope, m'a dit, il y a quelques années, — je ne pense pas l'avoir rêvé, — qu'en 1841, 42 ou 43, je ne me rappelle plus bien, il avait déposé à l'Académie des Sciences un pli cacheté dans lequel il exposait que l'estomac et l'intestin des animaux et de l'homme contenaient toute une population d'animalcules ou d'infusoires, — c'est ainsi qu'on désignait alors la plupart des organismes microscopiques. Selon lui, c'était l'action de ces organismes microscopiques sur les aliments ingérés qui constituait la digestion.

Depuis lors, M. Pasteur et son élève, M. Duclaux, ont repris en partie cette idée pour leur compte et soutenu que les microbes jouent un rôle « de la plus grande importance » dans la digestion, — comme dans tout, d'ailleurs.

Eh bien ! voici la conception de M. Gruby ramenée encore devant l'Académie des Sciences : M. J. E. Abelous, de Montpellier, a profité de ce que la mode est depuis quelques années au lavage de l'estomac pour pratiquer sur lui même cette opération désagréable. Dans les liquides du lavage il a trouvé « avec une très grande fréquence » plusieurs microbes dont il a fait des cultures.

Il a pu isoler ainsi 16 espèces de microbes dont 7 sont connues. Ce sont : les *Sarcina ventriculi*, *Bacillus pyocyaneus, Bacterium lactis ærogenes*, *Bacillus subtilis*, *B. mycoides*, *B. amylobacter*, *Vibrio rugula*.

Les 9 autres espèces ont été désignées par les lettres A, B, C, D, etc. — Elles comprennent un *Coccus* et 8 *Spirillum*.

M. Abelous a vérifié que ces microbes résistent, au moins pendant le temps d'une digestion stomacale, à l'action d'un suc gastrique artificiel composé d'eau 1000, et d'acide de chlorhydrique 1.7 ; qu'ils peuvent se développer à l'abri de l'air et que, parmi eux, certains dissolvent plus ou moins complètement la fibrine, d'autres l'albumine, d'autres l'amidon, d'autres encore agissent sur les sucres, etc.

Quand on fait agir tous ces microbes à la fois sur un aliment, l'attaque est très vive : il se dégage des gaz, des vapeurs d'une odeur infecte, « fécaloïde », et il se produit des acides qui finissent par arrêter le travail des microbes.

Résulte-t-il de tout cela que ce sont les microbes de notre estomac qui font pour nous la digestion, ledit estomac ne servant plus que de ballon ou de tube pour cette opération de culture bactériologique? M. Abelous ne le dit pas précisément, attendu qu'il faut trop de temps aux microbes pour transformer des quantités appréciables de matières alimentaires, mais il conclut qu'entraînés dans l'intestin, ils « doivent » jouer un rôle important dans la digestion « puisque » *in vitro* beaucoup d'eux décomposent les aliments.

Je me permettrai de présenter quelques objections. — Je pense d'abord que ces micro-organismes trouvés dans l'estomac sont advén-

tices. Il en est d'eux absolument comme des Infusoires ciliés ou flagellés que l'on rencontre, mêlés du reste à la plupart de ces Bactériens, dans l'estomac des Ruminants et qui y ont été apportés par l'eau, l'herbe et les matières végétales ingérées. En effet, le bacille du foin, *Bacillus subtilis*, y pullule tandis que celui du pus bleu, *B. pyocyaneus*, y manque. Et si M. Abelous a trouvé ce dernier dans son estomac, c'est qu'il avait récemment visité quelque malade ou traversé quelque salle d'hôpital.

Je pense que ces microbes absorbés changent avec l'air qu'on respire, l'eau qu'on boit, les aliments qu'on avale ; par conséquent, ils ne sont pas les mêmes chez les différents individus, ni même chez le même individu, suivant les jours, les repas, les milieux.

La digestion, si elle était faite par eux, ou simplement s'ils y avaient une part importante, serait donc une opération continuellement différente, non seulement chez les divers individus, mais encore chez le même individu, à divers moments.

Et puis, tout cela se passe dans le verre, *in vitro*. Et qu'est-ce que c'est que ce « suc gastrique artificiel » composé d'acide chlorhydrique et d'eau ? — C'est de l'acide chlorhydrique dilué, ce n'est pas du suc gastrique. Où sont les ferments gastriques et salivaires, la pepsine seulement, ce ferment que M. Chapoteaut isole maintenant avec un pouvoir dissolvant, sur les albuminoïdes, d'une si effroyable activité qu'il dissoudrait en quelques heures l'estomac lui même qui le secrète... si les choses se passaient dans l'estomac comme elles se passent dans le verre, *in vitro*.

Mais voilà ! — l'estomac n'est pas un verre, c'est un organe vivant. Et il y a là cette admirable muqueuse, garnie de ce merveilleux revêtement de glandes, à mucus et à ferment, que M. Ranvier a si bien étudiées et si bien décrites, il y a quelques années, dans ses belles Leçons sur les membranes muqueuses et le système glandulaire.

Non, non, croyez-le bien, ce n'est pas les microbes, eux qui sont à peine vivants, qui sont chargés de vivre pour nous dont l'organisation est si compliquée et si parfaite que, depuis des siècles qu'on la scrute, on ne la connait pas encore et, sans doute, on ne la connaîtra jamais. — Les microbes n'ont que des activités obscures qu'ils partagent même souvent avec des corps inertes, le bi-oxyde de manganèse, le noir de platine, etc. S'ils se trouvent dans notre estomac, — et ils s'y trouvent, en effet, non pas toujours, mais « fréquemment » et tantôt les uns, tantôt les autres, — ce n'est pas pour faire notre digestion, mais c'est parce que, pullulants et légers, ils sont entraînés par tous les souffles et tous les courants. C'est par accident qu'ils parviennent jusque là et, y trouvant des matières qui se décomposent, ils continuent à exercer, là comme ailleurs, leur action ordinaire, jusqu'à ce qu'entraînés bientôt par cette digestion à laquelle ils assistent, ils soient rejetés dans le monde extérieur — ou détruits, car, puisqu'ils vivent, comme tout ce qui vit, ils peuvent mourir.

*
* *

J'ai dit que, depuis si longtemps qu'on scrute notre organisation, on ne la connait pas encore et que, sans doute, on ne la connaitra jamais ; je n'ai pas la prétention de donner cette idée comme une vérité nouvelle et je ne demande pas, pour elle, de brevet d'invention ; cependant, elle n'est pas aussi « La Palisse » qu'on pourrait le croire, en ce sens qu'elle est encore bien plus vraie qu'on ne le pense.

Et, puisque j'ai cité le nom du professeur Ranvier, qu'on me permette de le dire, c'est surtout en écoutant ses belles leçons, si précises, si lumineuses et si neuves, que l'on comprend non seulement combien nous savons peu de choses sur la structure intime des animaux et de l'homme, mais encore combien nous en savons moins que nous ne croyons. En histologie, combien y a-t-il de points que l'on pensait définitivement élucidés, et voilà que M. Ranvier, en y regardant de plus près, trouve qu'ils sont à peine effleurés !

M. Ranvier est aujourd'hui le premier histologiste et histo-physiologiste de notre temps. Armé d'une méthode remarquablement rigoureuse, d'un sens critique exquis, d'un esprit extraordinairement fin et ingénieux, d'une incroyable sûreté de vues dans ses interprétations, il est, depuis douze ou treize ans, en train de refaire, chapitre par chapitre, l'histologie tout entière, et d'en faire une science française alors qu'elle était si longtemps restée une science allemande. Tous ceux de mon âge, en effet, ont, en histologie, eu pour maître Kœlliker — et pour mon compte, je ne m'en plains pas, car le professeur Albert de Kœlliker est, à mon sens, le savant le plus éminent, le plus complet et le plus sympathique que possède l'Allemagne.

Or aujourd'hui, toutes ces questions qu'on croyait jugées, M. Ranvier les reprend par la base, et en fait immédiatement autant de questions toutes neuves sur lesquelles on reconnait qu'on ne savait rien ou presque rien.

Malheureusement, le savant professeur du Collège de France, s'il travaille beaucoup, publie fort peu ; et c'est le résultat de ses recherches quotidiennes qu'il vient exposer au fur et à mesure à ses auditeurs, les faisant, pour ainsi dire, assister à la marche de ses travaux.

C'est pour cela que, depuis sa première leçon, lors de la fondation de la chaire d'Anatomie générale, — il y a douze ou treize ans, — je n'ai guère manqué de venir, deux fois par semaine, m'asseoir près de la table du professeur et sténographier l'exposé si simple, si net et si méthodique qu'il y vient faire de ses expériences de la veille ou du matin même. Plusieurs de ces séries de leçons ont paru dans ce journal, telles qu'elles ont été faites et sous leur forme improvisée ; il m'a été impossible, on le comprend, de les insérer toutes, mais cette collection précieuse, si elle était publiée, formerait un monument curieux où l'on pourrait suivre pour ainsi dire jour par jour, la marche et les progrès des travaux entrepris par M. Ranvier, l'enchaînement des idées, des

procédés et des résultats qui ont amené l'histologie au point où il l'a portée aujourd'hui.

Je profite de cette digression pour annoncer que, si le Microbe me prête vie, j'ai l'intention de publier en entier le compte-rendu sténographique des leçons que professe cette année M. Ranvier sur *les éléments et les tissus du système conjonctif*; et mes lecteurs y verront précisément que cette question qu'ils croyaient sans doute depuis longtemps épuisée, n'a été qu'effleurée et que ce qu'on en savait ne compte pour ainsi dire pas. Ils y trouveront donc la science toute neuve, telle qu'elle se fait tous les jours au laboratoire d'histologie du Collège de France ; ils y rencontreront l'exposé de faits absolument inconnus et dont aujourd'hui, nous pouvons le leur affirmer d'avance, ils ne savent certainement pas le premier mot.

*
* *

J'aurais voulu vous parler des expériences de M. Chauveau sur la conservation du pouvoir vaccinal de certains microbes réputés pathogènes, alors même que par divers procédés d'atténuation, comme la culture sous des pressions considérables, on est parvenu à diminuer ou même à détruire complètement leur virulence. Ainsi, M. Chauveau a atténué et même détruit complètement la virulence du bacille charbonneux, à ce point que l'inoculation de ces cultures à des cobayes d'un jour ne produisait aucun accident, mais suffisait néanmoins pour rendre ces animaux réfractaires à l'inoculation de sang charbonneux très virulent. Le bacille du charbon avait donc cessé d'être virulent, ou pathogène, mais il avait conservé ses propriétés vaccinales.

J'aurais voulu, dis-je, vous entretenir de ce travail, mais l'espace me manque pour le faire d'une manière complète, — d'ailleurs, nous publierons dans le prochain numéro la communication que M. Chauveau a faite récemment à l'Académie des Sciences.

Aujourd'hui, je dois vous dire un mot d'un incident « international » qui fait un certain bruit en ce moment chez nos amis d'Amérique.

*
* *

Nos lecteurs se souviennent peut-être d'un article du D[r] H. Van Heurck que nous avons publié dans le numéro de ce journal du 10 novembre 1888. Dans cet article, notre collaborateur et ami expliquait comme quoi, au dernier Congrès de la Société Américaine des Microscopistes, le prof. A.-J. Detmers avait raconté sa visite dans les ateliers de M. C. Zeiss, à Iéna. Au cours de cette visite, une comparaison aurait été faite de quelques bons objectifs américains, de H. Spencer, de Bausch et Lomb et de Tolles, avec les meilleurs apochromatiques de Zeiss. M. A.-J. Detmers aurait ajouté que les résultats, tant comme résolution de tests que comme images photographiques, auraient été absolument déplorables avec les objectifs allemands, mer-

veilleux, au contraire, avec les instruments américains. Ce n'est pas absolument les mots, mais c'est ça.

Le Dr Roderick Zeiss, fils de l'éminent constructeur, avait protesté par une lettre écrite à *l'American Monthly Microscopical Journal*, lettre dans laquelle il affirmait que le récit attribué au Dr Detmers était un simple conte du premier mot jusqu'au dernier, qu'aucune expérience comparative n'avait été faite par lui, ni en photographie, ni en quoi que ce soit.

Voilà ce que le Dr H. Van Heurck racontait, en protestant lui aussi que si les objectifs de H. Spencer, de Bausch et Lomb, de Tolles sont excellents, les apochromatiques de M. Zeiss leur sont encore supérieurs (1).

La question en était là. — Je ne connais le prof. A.-J. Detmers que pour avoir traduit, au bénéfice de mes lecteurs, différents bons mémoires publiés par lui dans les journaux américains. Mais je connais bien les objectifs de Tolles, que j'ai jadis, plus que tout autre, contribué à faire connaitre en France où j'ai représenté pendant plusieurs années cet incomparable opticien ; je connais bien les objectifs de Bausch et Lomb, j'ai représenté cette maison à l'Exposition Universelle de 1878 et j'ai obtenu pour elle une médaille d'argent ; je connais bien les objectifs de MM. Spencer, j'ai représenté ces constructeurs à la même Exposition et j'ai obtenu pour eux une médaille d'or ; — je connais, dis-je, ces objectifs américains et je les tiens pour être absolument de premier ordre.

J'ai donc pensé que M. Detmers, qui venait de loin, avait un peu... exagéré une opinion parfaitement soutenable, à savoir que sous divers points de vue les grands objectifs homogènes américains ne sont pas tant inférieurs aux apochromatiques de M. Zeiss et que même, pour la résolution des Diatomées, ils les égalent à peu près, surtout, comme le disait M. Detmers, quand ils sont maniés par une main habile.

Peut-être les journaux qui ont rapporté les paroles de M. Detmers au Congrès de Columbus, les avaient-ils à leur tour un peu enflées par l'effet d'un louable patriotisme et les choses pouvaient en rester là. Mais les allemands et les américains sont en bisbille, et cette querelle à propos d'objectifs ne semble pas finie.

Le journal *Microscope*, de Detroit, dans son numéro de Janvier dernier, s'exprime ainsi :

« Le Dr Roderick Zeiss, fils du fameux constructeur Carl Zeiss, et le Dr H. Van Heurck, bien connu pour ses photographies de Diatomées etc., ont relevé le bâton dans le *Journal de Micrographie*, et s'il y avait de quoi, il pourrait en résulter une guerre de mots. A notre question, cependant, sur ce sujet, le Dr Detmers répond que le rapport qui a été fait sur ses dires à Columbus est une grande injustice aussi

(1) H. Van Heurck. — Les apochromatiques jugés en Amérique (*Journal de Micrographie*, t. XII, 1888, p. 438).

bien pour lui que pour le D[r] Zeiss, mais que lui-même ne peut être rendu responsable d'un article de journal qui ne porte pas sa signature. « Ce que j'ai dit, écrit le D[r] Detmers, n'a pas encore été publié, « mais paraitra dans les *Proceedings* du Congrès de Columbus; « maintenant sous presse, avec ma propre signature.... Je n'ai aucune « querelle avec le D[r] Roderick Zeiss, ni avec aucun autre opticien. Au « contraire, j'estime beaucoup le D[r] Zeiss, et l'œuvre excellente qu'il « a accomplie. »

Et le *Microscope* ajoute : « Nous espérons que notre ami le D[r] Pelletan fera connaitre dans son *Journal de Micrographie* les vrais sentiments exprimés par le D[r] Detmers et mettra ainsi fin à la discussion. »

Et il termine par ces mots très justes :

« Quoi que le D[r] Detmers puisse avoir dit, il y a des juges très compétents qui adhèrent presque aux propos qu'on lui prête ; — non pas avec le désir de discréditer les objectifs étrangers (allemands), mais simplement parce que les objectifs américains en question (1) ont subi l'épreuve du temps et sous ce point de vue, n'ont jamais été égalés. »

Voilà donc, suivant le désir de nos amis du *Microscope*, les véritables sentiments du D[r] Detmers publiés dans le *Journal de Micrographie*, mais je ne sais pas si cela mettra fin à la querelle. En effet, « l'article de journal » ainsi incriminé et désavoué par M. Detmers a été écrit par le D[r] Frank L. James, qui lui aussi est tout à fait de nos amis, et qui l'a inséré dans le *National Druggist* et le *Medical and Surgical Journal* de Saint-Louis.

Or, dans le numéro de février de cette dernière publication, le D[r] Fr. L. James trouve mauvais que sa véracité soit mise en doute. Non seulement M. Detmers a bien dit ce qu'on lui reproche, mais il est venu, le soir, voir le D[r] James dans sa chambre à l'hôtel où ils étaient descendus tous les deux, et lui a répété tout ce qu'il avait dit pendant la séance. C'est sur les notes prises là même que « l'article » a été rédigé.

Le D[r] James n'a jamais eu que de bons sentiments pour le D[r] Detmers, il n'avait aucune raison de chercher à le discréditer, sachant que son article serait reproduit dans divers journaux d'Amérique et d'Europe. Il était tellement certain de ce qu'il écrivait que plus tard, quand M. R. Zeiss écrivit à l'*American Microscopical Journal* pour protester contre cette histoire « un vrai conte (*a fairy story*) », M. Smiley, éditeur de ce dernier journal, demanda à M. F. L. James qu'est-ce qu'il fallait faire de cette lettre. « Publiez-la, répondit celui-ci. »

D'ailleurs, écrit-il maintenant, pas n'est besoin d'attendre la publication des *Proceedings* du Congrès : « il n'y avait pas beaucoup de membres présents à la séance où M. Detmers a tenu ces propos, mais il y en avait assez pour décider s'il les a tenus oui ou non. »

(1) Obj. 1/10 hom. de H. Spencer, 1/12 hom. de Bausch et Lomb., 1/15 de Tolles et quelques autres objectifs.

La question en est là. Pour moi, je pense que le professeur Detmers a un peu déprécié les apochromatiques allemands, dont il ne sait peut-être pas bien se servir, alors qu'il possède parfaitement le maniement des magnifiques objectifs américains dont il était muni. En effet, je crois qu'un micrographe armé de ces instruments n'en peut craindre aucun autre. M. Detmers a peut-être été un peu trop loin dans la chaude manifestation d'une conviction profonde chez lui, très soutenable d'ailleurs, je l'ai dit, et que certains partagent.

Le D[r] F. L. James n'a peut-être pas eu tout à fait raison de publier immédiatement, et avant le temps de la réflexion, des assertions dont lui, micrographe consommé, pouvait sentir l'exagération.

Mais si M. Detmers a dit ce qu'on lui reproche, et cela parait très vraisemblable, (pour moi, connaissant M. F. L. James, je n'en doute pas). Il a tort de le nier. Il peut préférer de bons objectifs dont il sait se servir à d'autres bons objectifs qu'il ne connait pas. Et quant à la séance avec M. R. Zeiss, il l'aura peut-être rêvée. Peut-être avait-il absorbé ce jour-là un peu trop de bière allemande à laquelle non plus il n'est pas habitué et ça lui aura monté à la tête.

Ça peut arriver à tout le monde, n'est-ce pas, et on n'est pas pendu pour ça.

D[r]. J. P.

TRAVAUX ORIGINAUX

LES ÉLÉMENTS & LES TISSUS DU SYSTÈME CONJONCTIF

Leçons faites en 1888-89, au Collège de France
par le professeur L. Ranvier (1).

(*Suite*)

Un autre point intéressant à signaler dans les cellules de la cornée des Plagiostomes est le suivant :

Nous avons vu qu'il existe des fibres suturales qui traversent les lames perpendiculairement à leur plan. Ces fibres sont assez rapprochées, de sorte que quelques-unes d'elles traversent les cellules mêmes qui se trouvent sur leur trajet, et celles-ci sont percées de trous pour laisser passer les fibres suturales.

Ce sont là des faits que je n'avais pas indiqués ici, il y a dix ans,

(1) Voir *Journal de Micrographie*, T. XII, 1888, et T. XIII, 1889, n[os] 1, 2, 3. D[r] J. P. sténogr.

en étudiant la cornée, parce que je ne les connaissais pas encore. J'ai fait ces observations à Luc-sur-Mer, il y a cinq ans.

Dans la cornée, nous pouvons trouver des cellules de formes très variées, — c'est un point très important, — bien qu'elles soient toujours comprises entre les lames disposées parallèlement. Nous pouvons admettre deux types : le type corpusculaire, comme dans la cornée de la Grenouille, des Oiseaux en général, du Bœuf, du Cheval, etc... ; et le type membraniforme, comme dans la cornée du Rat, du Lapin, de l'Homme, des Poissons cartilagineux en général. Mais, que nous considérions les cellules du type corpusculaire ou du type membraniforme, il n'y a pas une très grande différence. Elles sont toujours plus ou moins étendues, plus ou moins ramifiées, plus ou moins anastomosées, mais toujours aplaties entre les lames cornéennes : ce sont toujours des cellules plates formées par une lame de protoplasma au sein de laquelle est un noyau et présentant des prolongements plus ou moins longs. Ces prolongements, quels que soient leur nombre et leur étendue, sont toujours placés dans un seul plan, celui qui est déterminé par la direction des deux lames cornéennes juxtaposées.

Il y a là une différence très grande avec les corpuscules osseux. Les canalicules qui se dégagent des corpuscules osseux se dirigent dans tous les sens et les anastomoses des corpuscules entre eux se font dans tous les plans. Néanmoins, on a comparé les cellules de la cornée aux corpuscules osseux et l'on a supposé même qu'il y a entre eux une analogie complète, et comme les corpuscules étaient creux, on a supposé qu'il en est de même pour les cellules de la cornée. C'est là le système des *canaux plasmatiques* ; c'est le fondement de la doctrine de Virchow qui a régné pendant quelques années dans la science, mais a été complètement renversée. Le premier fait que l'on invoque contre cette conception de la *circulation des sucs* à l'intérieur des cellules de la cornée est l'observation faite par Hoyer, à l'aide du nitrate d'argent. — Mais, auparavant, je dois vous parler des cellules migratrices.

Je vous ai dit qu'avec la méthode de l'or, on voit dans la cornée des cellules migratrices de deux formes. Les premières n'offrent pas une grande différence avec les cellules fixes, si ce n'est qu'elles présentent une coloration violette beaucoup plus intense que les cellules fixes. Comme celles-ci, elles se montrent sous la forme d'une lame protoplasmique avec des prolongements plus ou moins réguliers, mais jamais anastomosés, et des crêtes d'empreinte à la surface. — Quant aux cellules migratrices de la deuxième forme, il n'y a pas de confusion possible avec les cellules fixes. Elles apparaissent comme

constituées par une série de bâtonnets plus ou moins longs, colorés fortement en violet et réunis les uns aux autres par des sortes d'expansions colorées en violet moins intense. C'est comme une série de crêtes d'empreinte toutes parallèles, et, en effet, ce sont des crêtes d'empreinte.

L'observation de ces cellules migratrices de la cornée a une importance très considérable pour l'interprétation de certains faits relatifs à la constitution du tissu conjonctif. On soutient encore aujourd'hui dans tous les livres classiques que les faisceaux du tissu conjonctif ou les lames de tissu conjonctif, les lames de la cornée, sont formées de fibrilles connectives — fibrilles que nous étudierons plus tard avec le plus grand soin, — soudées les unes aux autres par une substance particulière qu'on dissoudrait à l'aide de certains réactifs. Eh bien ! je crois que l'observation de cette seconde forme de cellules migratrices de la cornée vient jeter une lumière très vive sur cette question importante qui est considérée comme résolue, sans qu'on ait la moindre preuve à ce sujet.

Les cellules migratrices interlamellaires, plus petite que les cellules fixes, se colorent davantage par le chlorure d'or. Les cellules intralamellaires, sur les cornées observées à plat, paraissent formées de bâtonnets reliés entre eux par des sortes de membranes moins colorées, et je vous disais que les bâtonnets représentent les crêtes d'empreinte des cellules fixes ou des cellules interlamellaires. Tandis que les crêtes d'empreinte de celles-ci sont dans des directions perpendiculaires, toutes les crêtes d'empreinte des cellules intralamellaires sont parallèles.

Pour tirer de ce fait toutes les conclusions qu'il comporte, il faut faire des coupes transversales de la cornée du Bœuf ou du Cheval et les dorer d'une manière convenable. Dans ces coupes, on observe, se succédant les unes aux autres, des lames coupées perpendiculairement et parallèlement à la direction des fibres qui les composent. Entre ces lames sont des cellules fixes qui se montrent de profil, colorées en violet plus ou moins intense. Dans les lames coupées parallèlement à la direction de leurs fibres, on distingue des cellules migratrices, caractérisées par ces sortes de bâtonnets réunis par des membranes. Nous pourrons voir quelque chose des crêtes d'empreinte des cellules fixes, crêtes formées par les deux lames placées au-dessus et au-dessous et dont les fibres ont des directions perpendiculaires. Du côté où la lame est coupée perpendiculairement à la direction de ses fibres, les crêtes d'empreintes paraissent nécessairement coupées de même et semblent de petites saillies sur l'un des côtés de la cellule. Du coté

de la lame dont les fibres sont coupées parallèlement à leur direction, les crêtes d'empreinte paraissent comme des lamelles le long du même côté de la cellule.

S'il y a des cellules migratrices dans les lames coupées perpendiculairement à la direction de leurs fibres, ces cellules paraissent comme des taches noires desquelles partent des prolongements aplatis qui ont la forme des rayons d'une roue, le corps de la cellule formant le moyeu. Ces prolongements des cellules migratrices intralamellaires ne sont que des crêtes d'empreinte produites par les espaces qui se trouvent entre les fibrilles constitutives de la lame cornéenne.

Sont-ce des fibrilles ou de petits faisceaux de fibrilles ? — Je laisse la question en suspens parce qu'il est très difficile de la résoudre : il faudrait connaître la dimension exacte des fibrilles constitutives de la cornée. J'aurais une tendance à penser qu'il s'agit là de petits faisceaux de fibrilles, mais je ne pourrais pas l'affirmer.

Ainsi, les lames de la cornée ne sont pas constituées comme on l'a dit et comme beaucoup le croient encore, par des fibrilles unies entre elles par une substance cimentante. Depuis vingt ans, on a dit dans tous les livres classiques que les lames de la cornée, comme les faisceaux de tissu conjonctif, sont formés par des faisceaux de fibrilles soudées par une substance qui se dissout dans l'eau de chaux ou l'eau de baryte. On dit même que, quand on les traite ainsi, on isole avec la plus grande facilité les fibrilles connectives. Je me suis déjà élevé bien des fois contre cette assertion, et j'ai montré que l'eau de chaux, pas plus que l'eau de baryte, ne fait absolument rien sur les faisceaux conjonctifs ni sur les lames de la cornée, si ce n'est qu'elle les gonfle ; mais quant à les séparer en fibrilles, c'est absolument inexact.

Après la question des prolongements des cellules migratrices entre les fibres ou les petits faisceaux conjonctifs des lames de la cornée, il s'en présente une autre analogue, celle des *tubes de Bowmann*. Ce sont des productions artificielles sur la nature desquelles on a longtemps discuté, et l'on ne s'entendait pas. Je ne reprendrai pas l'historique de cette question, c'est inutile, car je considère celle-ci comme vidée aujourd'hui. Il faut que je vous indique néanmoins en quoi consistent les tubes de Bowmann, et je ferai l'expérience devant vous.

Quand on injecte par piqûre dans la cornée du Bœuf, du Cheval, ou n'importe quelle cornée du type corpusculaire, du bleu de Prusse soluble, de la térébenthine colorée avec de l'orcanette, ou tout simplement de l'air, on voit se produire dans la membrane une série de tubes parallèles entre eux ou bien formant des groupes perpendiculaires. Quand ils sont dans le même plan, ils sont à peu près paral-

lèles ; s'ils se produisent dans deux plans superposés, ils sont à peu près perpendiculaires entre eux. Si une cornée de Bœuf dans laquelle on a produit ainsi des tubes de Bowmann est fixée au moyen de l'acide osmique en vapeur ou en solution à 1 pour 100, et que l'on y fasse une coupe perpendiculaire à la surface et perpendiculaire au trajet d'un groupe de tubes de Bowmann, on constate le fait suivant : les tubes se trouvent dans une lame dont les fibres sont coupées perpendiculairement à leur direction et ces fibres sont tassées à la périphérie de chaque tube de Bowmann qui se présente comme un tube incolore et vide ou plein d'air, si l'on a injecté de l'air dans l'épaisseur de la lame cornéenne. Après fixation par l'acide osmique tous les éléments de la cornée sont devenus rigides : quand on fait la coupe, l'air s'échappe et le liquide additionnel le remplace dans les tubes qui paraissent vides, tandis que tout autour les fibres sont tassées les unes contre les autres formant une sorte de membrane artificielle. Ces tubes ne sont donc que des trajets artificiels formés par la substance injectée qui a refoulé à la périphérie de chacun de ces trajets les fibres de la lame cornéenne dans laquelle ils se sont produits.

Par conséquent, les fibres constitutives des lames ont été écartées, dissociées, pour ainsi dire, comme elles sont écartées par les prolongements des cellules migratrices, ce qui montre que ces lames ne sont pas formées par des fibres soudées les unes aux autres à l'aide d'un ciment. On pourrait à la rigueur supposer qu'il existe là une substance molle, mais elle ne pourrait en aucune façon être comparée à un ciment, puisque les fibres sont déplacées par les prolongements des cellules amiboïdes, ou par de l'air, par de l'essence de térébenthine, etc.

La formation de ces tubes, l'existence des cellules migratrices intralamellaires constituent donc des faits très importants au point de vue de la théorie de Reichert. Ces divers faits ne sont nullement en rapport avec la conception d'une substance conjonctive homogène, constituant les lames de la cornée. Car si cette substance était homogène, elle ne se laisserait pas ainsi pénétrer par les cellules migratrices qui présentent des crêtes d'empreinte dans des directions déterminées, ni par l'air ; ou, si l'air y pénétrait, il s'y répandrait en nappe et n'y formerait pas des tubes parallèles ou dirigés dans un même sens.

Je vous ai demandé d'admettre *a priori* que les cellules qui semblent migratrices étaient bien, en réalité, douées de cette propriété. Il s'agit maintenant de vous rappeler les observations et les expériences qui établissent que ces cellules sont réellement migra-

trices, que ce sont des cellules de la lymphe ou globules blancs du sang qui ont pénétré dans la cornée et voyagent dans les couches qui la composent ; il faut vous rappeler les faits sur lesquels on s'appuie pour établir que les cellules intra et extralamellaires sont, au fond, les mêmes cellules ou des cellules de la même espèce, mais dans des situations différentes.

L'expérience à l'aide de laquelle on établit ces faits est très simple. Il suffit d'enlever la cornée à une Grenouille, de la placer dans une chambre humide et de l'examiner au microscope à un grossissement suffisant et avec un bon éclairage. On prend une Grenouille, on lui détruit la moelle ou on l'immobilise avec le curare, et on enlève l'œil. Avec une petite pipette, formée d'un tube de verre effilé, on pénètre dans l'œil pour obtenir une goutte d'humeur aqueuse. A l'aide d'un couteau à cataracte ou de petits ciseaux fins on enlève la membrane et on la place sur une lamelle de verre en l'arrosant d'humeur aqueuse. Puis, avec un pinceau très fin, on enlève les grains de pigment provenant de la choroïde ou de l'épithélium rétinien et on étale la cornée de manière que sa face profonde repose sur la lamelle, et à peu près au centre de celle-ci, dans un peu d'humeur aqueuse. Enfin, on retourne la lamelle sur la chambre humide de sorte que la cornée reste suspendue à sa face inférieure dans la goutte d'humeur aqueuse, et l'on borde à la paraffine.

La cornée se trouve ainsi dans un milieu humide, clos, avec assez d'air pour assurer pendant l'observation la vitalité des éléments. Il est bon que la température soit au moins de 15° pour observer les phénomènes de la migration des cellules. D'emblée on voit les cellules migratrices qui se présentent sous des formes analogues à celles des globules blancs du sang ou des cellules de la lymphe. Une observation attentive, poursuivie pendant quelques minutes, montre de la manière la plus évidente les changements de forme et le déplacement des cellules qui se fait avec une assez grande rapidité au sein de la cornée, dans ce milieu si complexe.

On ne voit d'abord que les cellules migratrices et ce n'est que peu à peu que les cellules fixes se dessinent de telle sorte qu'on apprécie nettement leur forme. Recklinghausen, qui a observé le premier la migration des cellules, pensa que cette migration se faisait dans des voies préformées auxquelles il donna le nom de *canaux du suc*. C'était une idée *a priori*. Ceux des histologistes qui répétèrent son observation ne furent pas tous de son avis ; Engelmann, entre autres, les poursuivit pendant plusieurs heures dans leur voyage et reconnut qu'elles ne suivaient pas de chemins établis d'avance ; qu'il y a une sorte de hasard dans leurs pérégrinations ; il vit, de plus, que des cel-

lules qui sont dans la charpente interne de la cornée peuvent traverser la membrane de Bowmann, arriver dans l'épithélium antérieur et voyager entre les cellules qui le constituent.

Ainsi, les cellules migratrices ne suivent pas de voies préformées, et l'on ne trouve pas dans ces phénomènes la démonstration des canaux du suc. Si l'on étudie les préparations ainsi faites on reconnait bientôt que les cellules migratrices qui sont interlamellaires peuvent pénétrer dans l'épaisseur même des lames et prendre le caractère de cellules intralamellaires. Ce sont là des observations si faciles qu'elles n'exigent pas une habileté particulière, mais seulement un peu d'attention et de patience. On se demande même comment un observateur aussi habile, aussi consciencieux que Recklinghausen, un homme de génie, qui venait de découvrir la migration des cellules, fait d'une importance extrême en histologie, a pu se méprendre au point de croire que ces migrations se faisaient dans ces canaux préformés qu'il appela canaux du suc.

Je vous ai dit que c'était là une idée *a priori*; d'où venait-elle? —Elle venait des résultats que lui avait fournis une méthode au développement de laquelle il concourut pour une large part, la méthode de l'imprégnation par l'argent. Je ne vous ferai pas l'historique de cette question, je vous rappellerai seulement que c'est un oculiste, Coccius, qui le premier examina la cornée sur laquelle il avait produit des cautérisations avec le nitrate d'argent. C'est donc Coccius qui est le véritable inventeur de la méthode. His et Recklinghausen se disputèrent le mérite d'avoir le premier, après Coccius, employé l'imprégnation d'argent pour étudier les tissus et les éléments de la cornée. Ils modifièrent un peu la méthode, se servirent de solutions à différents titres, mais c'est encore l'ancienne méthode, celle de Coccius, qui est la meilleure : elle consiste, comme vous le savez, à passer sur les tissus un crayon de nitrate d'argent ou un cristal de ce même sel tenu avec une pince. C'est une méthode qui donne des résultats à peu près constants et qui est d'une application extrêmement facile, et pour obtenir un plein succès il n'est pas nécessaire de faire intervenir la lumière : on passe le cristal une ou deux fois sur la cornée, on la détache et on la lave dans l'eau distillée.

Dans les préparations faites ainsi avec la cornée de la Grenouille, du Bœuf, du Cheval, etc., on voit une série d'images ménagées en clair sur un fond obscur. Ces images correspondent à celles que donnent les cellules fixes de la cornée traitée par le chrolure d'or ; seulement, dans les préparations à l'or, les cellules de la cornée sont violettes sur un fond à peine coloré, tandis que, dans les préparations à l'argent, les cellules sont ménagées en clair sur un fond plus ou moins foncé, brun. —

Recklinghausen interprétait ces préparations en disant que le nitrate d'argent se répandait dans la substance fondamentale du tissu et ménageait les canaux. A cette époque on n'avait pas encore préparé la cornée à l'or ; par conséquent Recklinghausen ne pouvait pas être guidé par l'observation des préparations dont je vous ai parlé tout d'abord. Son idée était celle-ci : le nitrate se réduit sur la substance fondamentale et ménage des creux ; les creux sont des canaux ; dans l'intérieur de ces canaux se trouvent des cellules, et les sucs nutritifs circulent dans ces canaux autour des cellules qui sont baignées par les sucs nutritifs. C'est pour cela qu'il appelait les creux les « canaux du suc »

C'était là l'idée *a priori.* Et du moment qu'il y avait des canaux dans la cornée pour la circulation des sucs, la substance séparant ces canaux était solide et résistante ; les éléments migrateurs devaient donc se promener dans les voies et les chemins tracés d'avance, dans les canaux du suc. — Du reste, aujourd'hui, qu'importe que Recklinghausen se soit trompé dans ses interprétations ! la migration des éléments s'effectuant au sein des tissus était une découverte importante, et quand on a fait une découverte de cette valeur, on est excusable de s'en griser un peu. C'est pour cela que, malgré les critiques justes de His, Recklinghausen n'en persista pas moins dans son opinion, et je crois même qu'il ne l'a pas abondonnée, bien qu'il y ait longtemps de cela et que, depuis, il ait été fait beaucoup d'expériences qui la contredisent absolument.

(A suivre)

LES ENTÉROPNEUSTES

D'après l'enseignement de M. J. Kunstler, professeur adjoint à la Faculté des Sciences de Bordeaux.

Longtemps on a regardé les *Vertébrés* comme un embranchement isolé dans la série animale, et, tandis que dans les autres groupes on trouvait, en partie du moins, le pourquoi des organes et des systèmes, la science a longtemps négligé de rechercher la cause et l'origine des organismes les plus parfaits, considérant sans doute un pareil problème comme insoluble.

Il y a quelques années, certains auteurs ont cru voir une vague parenté entre les *Vertébrés* et les *Annélides* en se fondant sur la segmentation métamérique. Mais n'y a-t-il pas lieu de se demander si

une répétition linéaire est réellement une structure si importante et si concluante qu'elle enchaîne les uns aux autres des groupes dont les traits morphologiques divergent d'ailleurs absolument ? Ou bien, cette répétition ne semble-t-elle pas être plutôt un mode de structure indépendant de toute parenté entre les groupes et l'expression d'une tendance presque universelle ? Aussi la première hypothèse, fondée sur un seul caractère dont la valeur est si contestable, perd-elle beaucoup de terrain.

De récents travaux tendent à démontrer la parenté des Vertébrés avec des êtres bien éloignés des Annélides, les ENTÉROPNEUSTES ou CÉPHALOCHORDES (Hémichordes).

Tous les doutes ne sont pas absolument levés; mais en attendant que de nouvelles études donnent une solution définitive, nous croyons devoir considérer les *Entéropneustes*, qui vont nous occuper, comme un groupe *précurseur des Vertébrés*.

Si l'on veut non seulement apprendre, mais s'expliquer et comprendre l'anatomie du Vertébré et de l'Homme, il parait à peu près indispensable de connaître l'homologie et la valeur morphologique de leurs organes, étudiés dès leur apparition et dans leur simplicité chez les groupes ancestraux.

C'est Gegenbaur qui, pour les rares espèces de *Balanoglossus* connues alors, créa ce groupe et lui donna le nom d'*Entéropneustes*.

Les *Balanoglossus* sont des êtres vermiformes, ordinairement petits ; leurs dimensions ne dépassent guère un demi centimètre de longueur, mais ils peuvent quelquefois mesurer jusqu'à 40 et même 50 centimètres.

Ils trahissent leur présence, dans le sable vaseux des côtes, par les odeurs pénétrantes les plus diverses : ces odeurs (rhum, iodoforme, matières fécales) sont répandues par un mucus qui provient d'une sécrétion cutanée, et dont ces animaux enduisent le sol.

Jusqu'à ce jour, un seul genre composait à lui seul tout ce groupe : le genre *Balanoglossus*, dont les diverses espèces, très différentes en apparence de tout le reste du règne animal, se ressemblent beaucoup entre elles. Dans l'expédition du « Challenger », Mac Intosh avait trouvé à Magellan le *Cephalodiscus dodecalophus* qu'il rangea parmi les Bryozoaires à cause de ses analogies avec le Rhabdopleure et le Phoronis. Mais S. Harmer, qui a étudié ensuite le *Cephalodiscus* le range dans les Entéropneustes à cause de la similitude morphologique et topographique d'un grand nombre d'organes que nous aurons l'occasion de signaler.

Les diverses espèces de *Balanoglossus* sont : le *B. minutus* et le *B. clavigerus* (golfe de Naples) ; le *B. Kupfferi* (mer du Nord) ; le *B. tricollaris* (mer des Indes) ; le *B. aurontiacus*, le *B. Brooksii* et le *B. Kowalewskii* (Amérique du Nord) ; le *B. salmoneus*, le *B. Robinii* (côtes françaises de l'Océan) ; le *B. Hacksii* (Japon) ; le *B.*

Talaboti (Méditerranée) ; le *B. sarniensis* (île de Herme près Guernesey) ; le *B. Mereschkowskii* (mer du Nord).

Extérieurement, ces animaux ressemblent à des vers ; mais on ne saurait les ranger parmi ces êtres depuis que l'on connaît leur organisation et leur larve, la *Tornaria*. Décrite d'abord comme un genre spécial, cette larve les a fait rapprocher des Echinodermes dont la larve (*Bipinnaria*) ne diffère au simple aspect de la *Tornaria* que par l'absence de taches oculaires et du cercle périanal de cils vibratiles. Mecznikoff avait divisé les Echinodermes en deux sous-groupes parallèles : le premier formé par les *Entéropneustes* et qu'il appelait *Bilatéraux* ; le second, par les *Echinodermes* proprement dits qu'il nommait *Radiés*. Cette généralisation, faite seulement d'après les caractères de la larve, est presque sans rapports avec la structure de l'adulte, qui, à la vérité, était peu connue à cette époque.

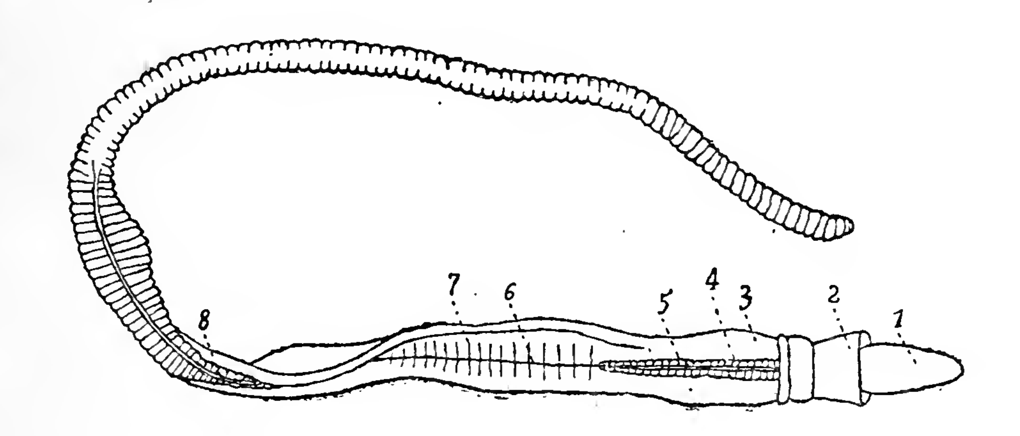


Fig. 1. — *Balanoglossus minutes* (d'après Kowalewsky).
1, trompe ; 2, collier ; 3, lobes latéraux ; 4, vaisseau médian ; 5, arcs branchiaux ; 8. partie gastrique suivie de la partie candale.

Le corps des *Balanoglossus* est rubané, aplati de haut en bas et bordé de chaque côté par un bourrelet saillant couvert de cils vibratiles ; vers l'extrémité postérieure, il s'amincit peu à peu, devient cylindrique et finit par se tronquer brusquement. A première vue, on distingue une partie antérieure, plus ou moins proéminente, rétractile et protractile, la *trompe*, derrière laquelle se trouve une espèce de collerette, le *collier*, analogue à celle que l'on voit chez certaines Annélides sédentaires ; enfin, une région postérieure vermiforme, annelée, ciliée latéralement, le *tronc*. Cet ensemble est l'analogue du corps du *Cephalodiscus dodecalophus*, surtout chez le jeune ; il rappelle beaucoup le têtard des Ascidies, seulement celui-ci n'a pas de lobe céphalique.

Le tronc lui-même présente à considérer trois régions qui correspondent à trois divisions du tube digestif :

(*a*) Une portion antérieure « *branchiale* » couverte de bosselures régulièrement disposées auxquelles correspondent des fentes branchiales ;

(*b*) Une partie moyenne « *gastrique* » aplatie correspondant à l'estomac ou portion renflée du tube digestif ;

(*c*) Une extrémité postérieure « *caudale* » annelée, blanchâtre, correspondant à l'intestin.

PEAU. — La PEAU est recouverte d'une cuticule finement ciliée, supportée par une seule couche de cellules épidermiques très épaisses, dont les bouts périphériques ciliés se touchent intimement (Fig. 2) ; en comprimant ces cellules sous une lamelle, on peut les séparer les unes des autres, mais chacune reste attachée à ses voisines par des anastomoses plus ou moins régulières, et leur ensemble offre l'aspect d'un gâteau de miel dont chaque nœud serait une cellule. Leur corps est très allongé, irrégulier, et présente une ou plusieurs dilatations dans la dernière desquelles se trouve ordinairement un noyau; intérieurement elles se terminent par un filament très fin (celui-ci prend quelquefois l'apparence d'un bouton, effet dû peut-être aux réactifs) qui se prolonge dans une couche de fibres nerveuses sous-jacentes. Ces cellules ectodermiques ne se rencontrent pas dans tout le

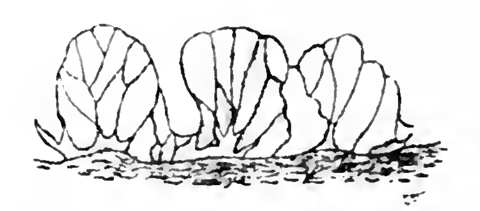


Fig. 2. Coupe à travers la peau d'un *Balanoglossus.*

corps, mais principalement dans la trompe et le collier, et aussi entre les fentes branchiales. Parmi ces cellules se trouvent réparties en grand nombre des glandes muqueuses unicellulaires qui sécrètent quand l'animal est irrité ; le *Balanoglossus Robinii* englue ainsi des grains de sable qui forment autour de lui une sorte de tube. Ces cellules glandulaires sont de deux sortes : dans la trompe elles ont la forme d'un gobelet; mais dans la peau du collier et de presque tout le reste du corps, sauf aux points où il y a une concentration de cellules nerveuses ciliées, la plus grande partie du tégument est constituée par de larges cellules vacuolaires pleines d'une substance claire, probablement lubréfiante ; les longues cellules épithéliales n'y sont qu'en petit petit nombre, ce qui donne à la peau une consistance spongieuse caractéristique. On voit, en outre, dans le tégument de la trompe une foule de petites cellules secrétrices, bifides, à contenu granuleux ; on a encore décrit dans ces téguments de grandes cellules fusiformes qui ne sont sans doute que les renflements des bouts internes des cellules ciliées dont il a été question plus haut.

Au dessous de cette couche, dans un grand nombre de régions, se voit une quantité plus ou moins grande d'une matière diaphane, sans noyaux, qui sur des préparations bien fixées, paraît constituée de

fibrilles ; à l'intérieur de cette couche on trouve les queues des cellules épithéliales, et des fibres qui plongent à travers une membrane basilaire anhyste pour aller se perdre dans la substance du corps (mésoderme). Deux opinions ont été émises sur la nature de ces fibres : elles peuvent être considérées comme ayant une origine mésoblastique, pénétrant dans la peau et devenant simplement des organes de support de nature conjonctive ; mais il paraît plus juste de leur attribuer une origine ectoblastique, et d'admettre qu'elles proviennent de la peau : dans ce cas, elles sont très probablement des fibres nerveuses. Cette dernière interprétation semble rationnelle, car ces fibres se terminent toujours en pointe vers l'intérieur et non vers l'extérieur, d'une manière analogue à ce qui se voit pour les prolongements des cellules ectodermiques elles-mêmes et contrairement à ce qui se passe pour les fibres conjonctives, elles ne présentent jamais de noyaux sur leur trajet. De plus, les *Balanoglossus* ayant une grande richesse musculaire, leurs muscles doivent être innervés ; or, bien que leur corps soit assez complexe, on n'y voit pas, à l'exception de quelques racines nerveuses, de nerfs bien définis dans les organes. On peut donc admettre que ces fibres sont des nerfs rudimentaires, dérivant directement de la peau. S'il en est ainsi, la peau doit être regardée comme une collection de cellules sensorielles se terminant par de longues fibres susceptibles d'être réunies au système nerveux central, probablement par des fibrilles longitudinales, ou bien passer directement à travers la couche diaphane et constituer des fibres motrices des muscles.

En dessous de cette couche de fibres est une membrane sans structure sur laquelle reposent les couches cutanées précédentes.

Après la peau, vient une couche de muscles qui sont groupés ou non en faisceaux ; cette enveloppe musculo-cutanée est inégalement répartie dans les différentes régions du corps, elle est même interrompue dans les parties ventrale et dorsale ; elle est formée en dedans par des fibres longitudinales et extérieurement par des fibres transversales.

(*A suivre*) M. Cassaigneau.

NOTES SUR LES PROTOZOAIRES LACUSTRES

(*Suite*) (1)

LAC DE GARDE

(Septembre 1888)

I. — Faune littorale, à la surface ou entre les plantes aquatiques le long de la mince bande de terre qui va de Desenzano à Sermione.

(1) Voir *Journal de Micrographie*, T. XIII, 1889, page 88.

FLAGELLATA

1. *Monas fluida*, Duj., p. 285., pl. IV, fig. 10.

2. *Scytomonas pusilla*, Stein, S. K. p. 241, pl. XIII, fig. 41-42.

Corps ovoïde ou piriforme, plus étroit en avant qu'en arrière. Flagellum un peu plus long que le corps. Une vésicule contractile dans la partie centrale.

3. *Heteromita ovata*, Duj., p. 298, pl. IV, f. 22.

Corps ovoïde, plus étroit en avant qu'en arrière, avec deux flagellums, l'un antérieur, l'autre postérieur. Grande vésicule contractile postérieure.

4. *Amœba princeps*, Ehb., pl. VIII, fig. 10. — Auerbach, *Zeitsch. f. wiss. Zool.*, t. VIII.

Appliquée sur une masse végétale en décomposition, en état d'absorption active d'aliments. Exemplaires de grandes dimensions. Forme généralement quadrangulaire, du type observé par Auerbach. De 5 à 8 pseudopodes obtus et très mobiles; contient, outre le noyau, six vacuoles contractiles, et divers corpuscules alimentaires, comme des Desmidiées, une Diatomée, etc.

5. *Amœba radiosa*, Ehb., pl, VIII, f. 13.

Exemplaires étonnants et d'une grandeur remarquable, à la base des tiges des plantes aquatiques, tout près de la rive de Sermione. Dix pseudopodes aciculaires, longs et très aigus ; transformations lentes. Granules verts à l'intérieur.

6. *Amœba inflata*, Duj., p. 239, pl. II.

Corps arrondi avec un seul ou deux pseudopodes. Contient des Diatomées.

7. *Amœba diffluens*, Ehr., p. 127, pl. VIII, fig. 12. — Duj., p. 233, pl. III, fig. 1.

J'en ai trouvé deux formes, une arrondie, avec 8 à 10 pseudopodes digitiformes, et une allongée avec un long pseudopode d'un côté et quatre de l'autre.

8. *Trichamœba Liberkuhnia*, Mag. *Att. Soc. Ital. Sc. Nat.*, 1877.

Un seul exemplaire, fugace, a été vu entre les plantes aquatiques.

CILIATA

HOLOTRICHA

9. *Paramœcium Aurelia*, Eh., p. 350, pl. XXXIX.

Très nombreux à la surface et entre les plantes aquatiques, près de la rive.

10. *Colpoda cucullus*, Ehr., p. 347, pl. XXXIX.

Individus adultes et grand nombre d'embryons très vifs.

11. *Nassula ornata*, Ehr., p. 339, pl. XXXVII, f. 2.

Corps ovale, bouche latérale–antérieure, troncature anale latérale–postérieure ; une ou deux vésicules contractiles rosées ; striation longitudinale très visible, cils égaux ; mouvement rectiligne uniforme. — L'ouverture orale est en mouvement continuel. — On ne voit pas de trichocystes. Parmi les formes adultes, une quantité énorme de formes plus petites, mais semblables de stucture, avec une vésicule contractile rose en arrière et la troncature anale postéro-latérale : selon toute probabilité, des embryons.

12. *Cyrtostomum (Frontonia) leucas,* Ehr., p. 329, pl. XXXIV, fig. 8. — *Bursaria leucas*, Ehr. — *Panophrys leucas*, Duj. — *Paramœcium leucas*, Perty.

Corps ovoïde, allongé, plus étroit en arrière qu'en avant. — Ouverture orale latérale-antérieure. Mouvement rectiligne rapide. — Contient des algues et deux grandissimes vacuoles qui renferment diverses masses d'une jaune rosé.

13. *Trachelophyllum apiculatum*, Perty, p. 151, pl. VI, fig. 15. — *Trachelius apiculatus*, Perty.

Corps assez élastique et mobile ; de face, il est lanceolé avec la partie antérieure très effilée et la partie postérieure arrondie. — Grosse vésicule contractile en arrière. Vu de profil, il montre un appendice digiforme à la partie postérieure. — Il contient des globules de chlorophylle. Un individu préparé à l'acide osmique avait la partie antérieure tournée de côté en forme de bec. N'ayant jamais observé une semblable déformation sur l'animal vivant, je crois devoir l'attribuer exclusivement au réactif. Il est indispensable, en effet, de noter les différences qu'il y a entre les formes vivantes et les formes fixées, maintenant qu'on prend l'habitude de fonder les descriptions sur des préparations de conservation. — Cette forme contenait une Navicule et deux vacuoles avec des granulations vertes.

14. *Coleps hirtus*, Ehr., p. 317, pl. XXXIII, fig. 1.

Deux individus : l'un allongé, tournant sur lui-même d'un mouvement en tourbillon, avec un noyau central ; l'autre assez gonflé, en tonneau, avec une grande vésicule contractile latérale : il émettait un lobe de la partie antérieure, puis le rétractait.

HYPOTRICHA

15. — *Uroleptus mobilis*, Engelmann, *Zeits f. wiss. Zool.*, t. IX, 1861, p. 386, pl. XXXI, fig. 11.

Corps assez allongé, aigü postérieurement ; vésicule contractile centrale, deux noyaux, soies fines et courtes. — Mais Engelmann en a vu un individu (dans un ruisseau près de Prague) avec six noyaux disposés longitudinalement.

16. *Oxytricha gibba*, Ehr., p. 365, pl. XLI, f. 2.

Très nombreux dans l'eau de la surface, et entre les plantes aquatiques. Quelques-uns sont tellement remplis de globules de chloro-

phylle qu'ils paraissent complètement verts. Fixés par le chlorure de palladium et colorés par le carmin, ils présentent constamment deux noyaux. — Dans le nombre, beaucoup de formes plus petites, de structure semblable mais *avec un seul noyau*, vraisemblablement des embryons.

II. — Faune pélagique superficielle recueillie avec un petit filet dans le haut lac, de Desenzano à Sermione.

CILIO-FLAGELLATA

16. *Ceratium hirundinella*, Duj. p. 377, pl. VI. — (*C. Peridinium cornutum*. Ehr. — *Ceratium cornutum*, Clap. et Lach.)

Corps presque triangulaire avec la partie moyenne renflée; des deux cornes antérieures l'une est très courte, l'autre longue environ du double, se terminant en pointe aiguë et munie d'un tubercule à la base du côté interne. Surface du squelette denticulé. Couleur jaune brillant. Ceinture ciliaire large. Forme pélagique caractéristique.

CILIATA

HOLOTRICHA

17. *Enchelyodon farctus*, Clap. et Lach, p. 316, pl. XVII, f. 3.

Corps ovoïde, noyau allongé placé transversalement.

J'ignore si c'est bien là une forme pélagique ou bien si elle n'appartient pas à celles qui sont transportées dans le haut du lac par des grains de pollen auxquelles elles adhèrent, comme l'a noté Forel.

III. — Faune profonde. J'ai fait un sondage à 30 mètres de profondeur au nord-ouest de Sermione avec l'appareil de fond déjà décrit dans mon travail sur les protistes du lac de Come, mais je suis tombé sur une zone assez pauvre, tout à fait dépourvue de plantes aquatiques et de glaire verte, couverte de sable calcaire blanc que j'ai trouvé en abondance dans l'appareil. Dans de telles conditions je ne pouvais, m'attendre à une riche récolte biologique, et en effet je n'ai trouvé que de rares formes vivantes.

18. *Protamœba ?*

Forme arrondie avec un contenu granuleux et des vésicules claires parmi lesquelles je n'ai pas réussi à voir un noyau. Le contour subissait de légères déformations en ligne sinueuse sans qu'on vit sortir de pseudopodes distincts.

19. *Nuclearia duplex*, Mag., *Rend. Ist. Lomb.* 1881.

Deux individus seulement dans le sable du fond. Diamètre : 7 — 8 μ. — Protoplasma légèrement granuleux. *Deux noyaux* avec un gros nucléole. Légère déformation du bord. De temps en temps émission d'un petit pseudopode, bientôt rétracté.

20. *Monas globulus*, Duj., p. 282, pl. IV.

Rare. Doué d'un mouvement un peu tremblant. Cette forme est décrite par quelques auteurs comme marine, mais Fromentel l'a trouvée aussi dans l'eau douce.

Comme conséquence de ces observations, on peut retenir qu'il a été étudié jusqu'ici environ 60 espèces de Protozoaires dans le lac de Come et 20 dans le lac de Garde. Nous sommes bien loin de considérer cette liste comme complète, mais nous constatons que dans aucun des lacs de l'Italie, ni de la Suisse, il n'a été fait d'observations plus étendues que les nôtres. Forel a noté à peine une douzaine de Protozoaires sur la région littorale du lac de Genève (1), Du Plessis une quinzaine comme formes profondes dans tous les lacs suisses (2), et dix formes pélagiques, au plus, ont été signalées dans tous les lacs subalpins. C'est à peine si l'on connait les Protozoaires du lac Majeur, des lacs de Lugano, de Zurich et de Constance ; et c'est dans ces conditions que nous étions pour le lac de Garde.

En 1882, j'ai signalé que quelques formes de fond du lac de Come se trouvent aussi à la surface (*Vorticella convallaria*, *V. microstoma*, *Amœba diffluens*, *Cyclidium glaucoma*, *Oxytricha gibba*, *Actinosphærium Eichhornii*) ; aujourd'hui je constate le même fait en comparant mes anciennes et mes nouvelles observations avec celles de Forel et de Du Plessis. En effet, les *Amœba princeps*, *A. verrucosa*, *A. radiosa*,, *Actinosphærium Eichhornii*, *Vorticella convallaria*, *Stentor Rœselii*, etc., que ces auteurs donnent comme des formes de fond ont été maintes fois trouvés par moi comme aussi des formes de la région littorale.

A cela je pense qu'il y a deux explications : 1° Que pour ces êtres très simples, et particulièrement pour les Rhizopodes, il n'y a pas, entre la faune littorale et la faune profonde, la même distance qu'il y a entre celles-ci et la faune pélagique ; 2° Que les sondages de fond ont toujours été faits à de trop petites profondeurs.

Peut-être, pour trouver une distinction nette, faudrait-il explorer les plus grandes profondeurs que nos lacs peuvent fournir, de 400 à 500 mètres. Mais, réussir dans des sondages pareils, avec l'exactitude que demande la science moderne, est difficile quand on ne dispose que des ressources et de moyens privés, et il n'y a pas encore en Italie de laboratoire ni de stations lacustres tels qu'en demandent justement Zacharias (1), De Guerne (2) et Maggi (3). Dans les courtes observations qu'on peut faire en passant, pendant les mois d'été, on ne peut que signaler

(1) Forel : *Op. cit.* p. 82.

(2) G. Du Plessis-Gouret : *Essai sur la faune profonde des lacs de la Suisse* 1885, p. 6-13. — Voir aussi : G. Asper : *Beitr. zur Kennt. d. Tiefenfauna der Schweizerseen*, An. 1880. Et Imhof, *Op. cit.*

(1) *Zool. Anz.* T. XI, 1888.

(2) *Rev. Scient.*, 1888.

(3) Laboratorii di Zool. lacustre, *Boll. Sc.*, 1887.

quelques points relatifs aux animaux si intéressants qui vivent dans nos lacs, mais pour en reconnaître le cadre biologique tout entier, il faudrait des observations continues dans toutes les saisons. Les travaux de Pavesi, Maggi, Imhof, Asper, Du Plessis, etc., nous ont fait voir quels problèmes intéressants soulèvent nos lacs au point de vue biologique, problèmes qui ne sont pas tous résolus. En ce qui regarde la faune profonde, je pense que des profondeurs de 20 à 30 mètres présentent des conditions trop semblables à celles du fond près de la rive pour qu'on puisse s'attendre, même dans la microfaune protistologique, à trouver des différences bien caractéristiques.

Dr G. CATTANEO.

Pavie, Décembre 1888.

CONTRIBUTION A L'HISTOIRE NATURELLE DES DIATOMACÉES

(Suite) (1)

Par l'application, au *Surirella splendida*, d'une solution de bichromate d'ammoniaque, on peut observer l'endochrôme encore cylindrique mais retiré des canalicules, et l'on peut voir quelque chose d'analogue en traitant de même un *Navicula*. Dans ce dernier cas, on voit d'innombrables filaments, et j'ai pensé d'abord qu'il y en avait un pour chaque côte, qui restent tendus entre l'endochrôme, qui s'est rapidement contracté, et la face inférieure des valves, quand on regarde le frustule par la face frontale.

En délayant dans l'eau et en enlevant autant que possible le réactif, l'endochrôme se gonfle de nouveau et on peut le voir s'étendre comme si les filaments étaient des tubes, la bande centrale s'allongeant sous la valve à égale distance du centre, circulairement ou longitudinalement en forme de bâton ou d'ellipse.

Chez les *Cocconema*, il y a une masse supplémentaire, en forme de coussinet, placée à l'intérieur, au milieu de la zone ventrale, entre celle-ci et la bande centrale. Cette diatomée a deux noyaux, et au premier printemps, particulièrement dans les frustules qui se sont récemment divisés, une grande partie de l'espace intérieur est occupé par du protoplasma incolore ; la matière colorée est répandue sur les zones, spécialement sur la zone ventrale, et l'aspect du frustule est à ce moment particulièrement agréable en raison de sa transparence parfaite et de la délicatesse du contour des parties teintes d'une couleur claire. Plus tard, la substance colorée augmente en quantité et les

(1) Voir *Journal de Micrographie*, t. XII, 1888, T. XIII, n°s 1, 2 et 3.

frustules deviennent partout sombres, leur substance intérieure paraît presque tout entière colorée ; sur la face frontale elle est répartie en deux lobes. Le protoplasma incolore non seulement baigne ici le sac entourant la partie colorée sur la surface extérieure, et particulièrement en face des nodules centraux, mais encore il s'étend entre les lobes, presque jusqu'au milieu, et les globules d'huile (?) y vont et viennent. Ces lobes sont encore divisés comme on peut le voir sur une vue de côté (side view), de sorte qu'il se forme réellement quatre feuillets ou

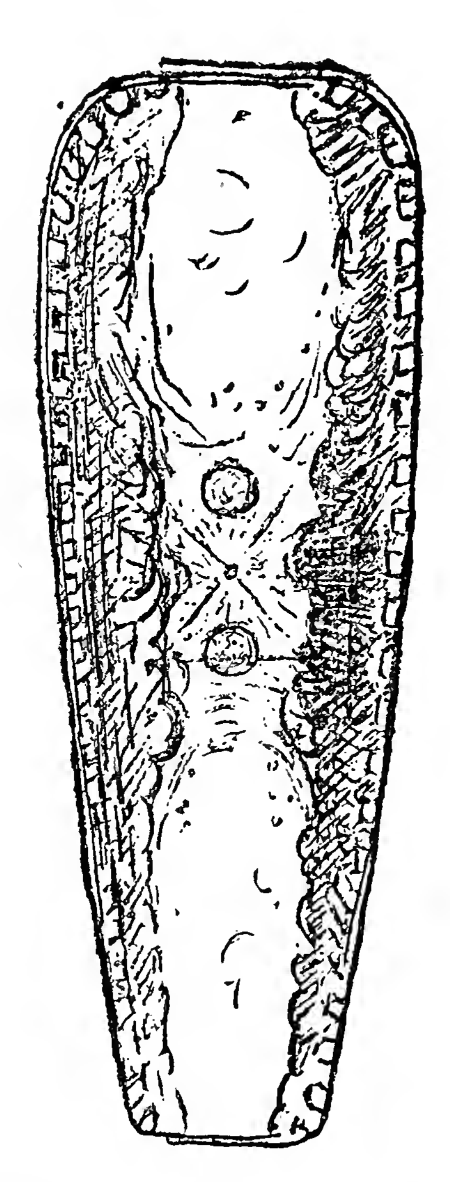


Fig. 10. — *Surirella splendida,* montrant les deux noyaux, la « germinal dot » et la disposition de l'endochrôme. (D'après M. H. L. Smith).

plaques, dont deux s'étendent sur la surface convexe, et deux sur la surface concave des zones. Il faut un soin particulier dans la mise au point pour pouvoir observer cette disposition, et ce n'est que sur des spécimens favorables qu'on peut la voir d'une manière claire. L'endochrôme doit être aussi très coloré, comme il est toujours à la fin de l'été ou dans des individus qui ont été longtemps gardés à l'état vivant.

Dans quelques *Navicula* aussi le noyau est extrêmement distinct ; dans d'autres, comme le *N.* (*Pinnularia*) *major*, il est obscur. Je l'ai cependant observé fréquemment sur cette Diatomée, et dans deux au trois cas il était très distinct et très large au milieu. La bande centrale elle-même est très distincte dans cette Diatomée sur la vue de face, et montre généralement, comme je l'ai dit, un groupe de courtes lignes

doubles, rayonnantes, comme cela a été figuré par le Dr Pfitzer. Il est tout à fait évident que l'eau, et tout ce qu'elle peut contenir en solution, vient d'abord en contact avec la membrane qui enveloppe l'expansion de la masse centrale et agit premièrement dans la partie interne incolore, là où la cyclose (ou ce mouvement qui ressemble à une cyclose) de ce qu'on appelle les « globules d'huile » peut être observée; il est évident aussi que la partie colorée est élaborée, probablement par l'action de la partie centrale et du noyau qui apparaissent d'abord, ainsi que les « globules d'huile » et qui plus tard sont absorbés dans le sac de l'endochrôme.

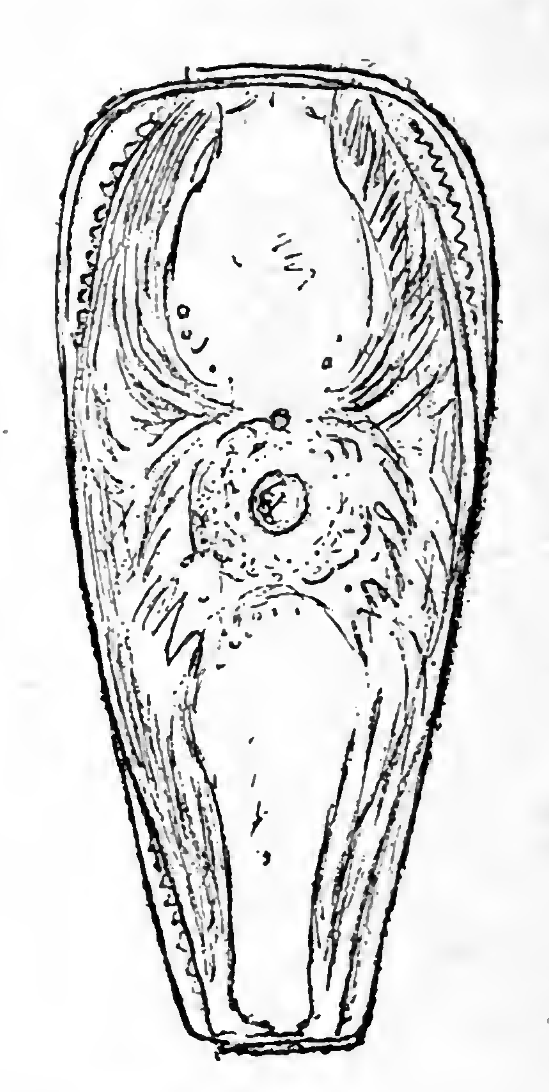


Fig. 11. — *Surirella elegans*, avec le noyau, etc... (H. L. Sm).

Quelques auteurs ont supposé, et cela est en effet indiqué par M. Deby dans le travail que j'ai cité plus haut, que la communication avec le monde extérieur s'effectue le long de la ligne suturale, c'est-à-dire là où les zones se recouvrent ou bien sont seulement en contact. Je ne crois pas qu'il en soit ainsi. J'ai placé des *Stauroneis gracilis* dans de l'eau colorée avec de l'indigo (le « water-color pigment » ordinaire) ; après les y avoir laissés plusieurs jours, je les ai transportés dans de l'eau pure et j'ai trouvé que l'indigo avait été absorbé le long de la ligne médiane et particulièrement autour du nodule central, où il avait pénétré en quantité considérable à l'intérieur et où il s'en trouvait même quelque peu agglutiné à l'extérieur. Il n'en était pas pénétré du tout dans le sac de l'endochrôme coloré, non plus que dans la bande centrale, mais il y en avait dans le protoplasma et le long de la mem-

brane limitant et enveloppant la bande centrale. — Une nouvelle preuve que c'est le long du raphé ou ligne médiane dans le groupe I, par le bord de l'aile ou quille dans le groupe II, que s'effectue la communication avec le monde extérieur sera donnée quand je traiterai des mouvements des Diatomées.

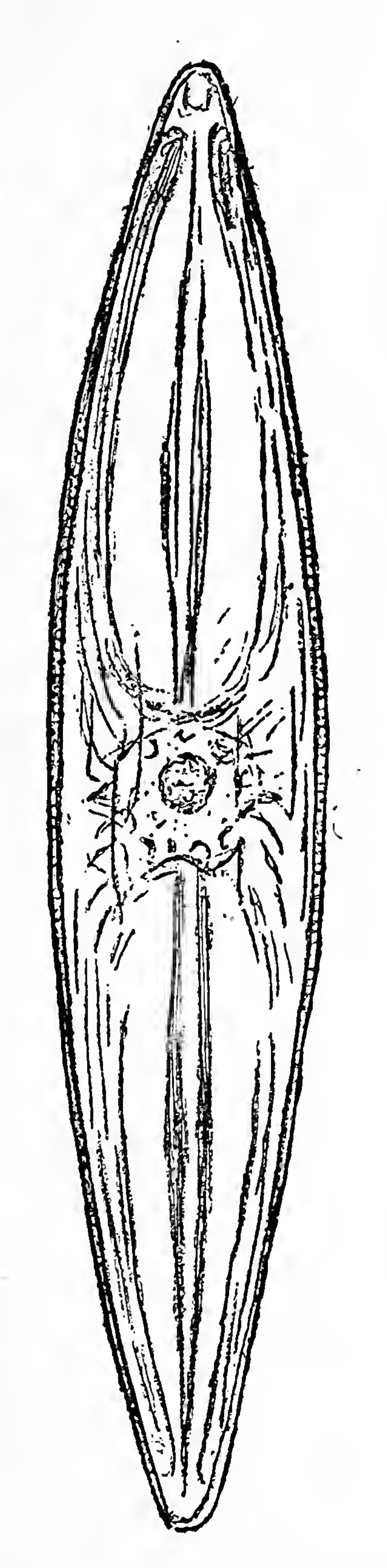


Fig. 12. — *Stauroneis phœnicenteron*, avec le noyau, les membranes, etc. (H. L. Sm.).

Le caractère et la composition des matériaux intérieurs des Diatomées sont encore imparfaitement connus. La matière colorante, elle-même, est promptement extraite par l'alcool et ses réactions ainsi que ses caractères spectroscopiques sont complètement ceux de la *chlorophylle*; on l'a appelée *phycoxanthine*, mais on la nomme généralement « diatomine ». Quand on concentre l'extrait alcoolique, on obtient

une substance d'un vert jaunâtre, cireuse ou huileuse, insoluble dans l'eau. L'acide nitrique la réduit en petits globules d'un vert olive, mais ne produit pas d'autre modification. L'acide sulfurique change d'abord sa couleur en un vert bleu sombre, puis la dissout. En chauffant la solution, elle devient d'un brun foncé, presque noir, et quand on y ajoute de l'eau, la masse se résout en petits granules foncés, lesquels se redissolvent bientôt et l'eau acidulée reste à l'état de solution parfaite, colorée en brun. Avec l'acide acétique, la couleur de la matière cireuse s'assombrit et passe à l'orange, presque la nuance de l'endochrôme originaire. Avec l'acide chlorydrique, la couleur devient d'un vert un peu plus clair, mais il ne paraît pas se produire d'autre changement. La teinture d'iode brunit simplement la masse cireuse, et l'ammoniaque ne produit pas de changement.

Quand les Diatomées vivantes sont traitées par l'acide nitrique, il se produit une constriction considérable de la substance colorée qui devient d'un vert sombre nuancé de bleu, tandis que la partie incolore devient granuleuse et s'emplit de taches noires, mais le noyau, dans la bande centrale, ne paraît pas beaucoup affecté. Dans le *Nitzschia sigmoïdea*, il y a une large masse granuleuse centrale qui, par l'action de l'eau d'iode, se contracte instantanément, devient brune et prend une forme ovale allongée ; la disposition générale et la couleur de l'endochrôme, néanmoins, ne sont pas modifiées. Au bout d'un certain temps, l'ovale s'étale et devient pâle, et si l'on fait agir alors l'acide sulfurique, il prend une teinte rouge terre de Sienne brûlée, son contour se ronge et l'endochrôme général devient d'un jaune verdâtre plus sombre que dans les conditions naturelles.

Le même traitement fait bleuir l'amidon dans les cellules des *Cladophora* ; un *Anguillata* devient précisément de la couleur de la masse centrale, et un *Navicula* (*Pinnularia*) *interrupta*, sur la vue de côté, a montré l'endochrôme arrangé le long des zones de chaque côté, vert, mais la bande du milieu, en travers du frustule, était devenue d'un rouge terre de Sienne brûlée foncé sous le nodule central et aussi aux extrémités du frustule ; la teinte rouge s'étendait *le long du raphé*. Il est tout à fait évident que le réactif atteint d'abord la masse centrale et le plasma, et agit sur lui, plus tôt que sur l'endochrôme coloré.

Mais c'est avec les grands *Surirella splendida* qu'on obtient les meilleures démonstrations, et ceux sur lesquels j'ai expérimenté provenant d'un étang où le carbonate de fer était assez abondant, il n'est pas étonnant qu'ils m'aient toujours donné d'une manière intense les réactions du fer. Après avoir faiblement acidulé par l'acide sulfurique, j'ai traité par le prussiate jaune de potasse qui a fait apparaître des granulations d'un bleu foncé dans la bande centrale, le noyau restant toujours distinct. Les ailes devinrent aussi bleu foncé ainsi que les petits amas de matières étrangères qui demeuraient adhérents au frustule et qui, auparavant, indiquaient par leur couleur rouge, leur nature ferrugi-

gineuse. Le noyau du *Surirella* examiné avec soin après le traitement indiqué plus haut, était nettement bleu avec un contour bleu distinct; et l'intérieur du frustule, aux extrémités, où l'endochrôme était rétracté, était aussi bleu, bien que l'arrangement général de l'endochrôme ne fut pas troublé. Des lignes bleues régnaient le long du bord des ailes et l'une d'elle encadrant le centre des « canalicules », il est évident qu'une communication avec le monde extérieur se fait là comme le long du raphé chez les Navicules.

L'application du même réactif à un *Closterium* provenant du même étang, a coloré la paroi extérieure de la cellule en bleu foncé. Souvent, la couleur bleue était limitée à une moitié de la Desmidiée, l'autre restant verte, mais presque toujours il y avait un dépôt bleu à l'isthme, quelquefois plus large que le diamètre de la fronde.

(*A suivre.*) Prof. H.-L. SMITH.
De Geneva (N. Y.)

L'ANÉMIE DES VIGNES

Lignières (Indre-et-Loire), 1er janvier 1889.

Monsieur CHAVEE-LEROY, à Clermont-les-Fermes (Aisne).

Je suis un des plus chauds partisans de vos théories. A plusieurs reprises, j'ai eu occasion de parler de vous avec éloge, soit dans des lettres particulières, soit dans des articles de journaux.

Je suis peut-être le premier qui, dans l'Indre-et-Loire, ait fait usage de fer uni au sulfate de chaux, comme engrais pour la vigne, selon votre formule.

C'était en 1887. Les résultats m'ont paru si satisfaisants que j'ai recommencé en 1888. Cette fois, au lieu d'employer le sulfate de fer seul mélangé au plâtre, je l'ai associé au nitrate de soude, au phosphate précipité et au chlorure de potassium additionné d'une quantité suffisante de sulfate de chaux.

Je m'en suis très bien trouvé : plusieurs de mes parcelles de vignes qui, depuis plusieurs années, *malgré les fumures*, n'émettaient que des pousses de 15 à 30 centimètres m'ont donné des sarments de 1 à 2 mètres de longueur. C'était magnifique.

Veuillez, etc.

Eugène DURET.

Clermont-les-Fermes, 5 janvier 1889.

Monsieur Eugène DURET, à Lignières (Indre-et-Loire).

Je vous remercie d'avoir pensé à me faire connaitre les résultats de vos essais avec le sulfate de fer associé au plâtre. La valeur comme engrais de ces sels peu coûteux pour le traitement des vignes malades est ainsi confirmée chaque jour par les nombreux renseignements qui m'arrivent de toutes parts.

Dans beaucoup de vignes le fer et le calcaire solubles font défaut parce que, par les matières organiques employées de temps immémorial comme engrais, on rendait principalement à la terre de l'azote et de la potasse tandis que les sels calcaires et ferreux n'étaient pas restitués dans les mêmes proportions.

Si j'ai conseillé le sulfate de fer et le sulfate de chaux de préférence à d'autres substances chimiques, pour le traitement des vignes malades, c'est aussi parce que chacun de ces sels joue sur la qualité des fruits un rôle prépondérant : le calcaire pousse à la production du sucre dans le raisin ; le fer à la production du tannin et de la couleur ; par suite, le vin provenant d'une vigne abondamment pourvue de sels calcaires et ferreux est riche en alcool et en tannin, deux éléments essentiels de conservation du précieux liquide.

Sous un climat et à une exposition convenables, si le vin manque d'alcool on peut être assuré, sans crainte de se tromper, que le sol qui le produit est pauvre en calcaire soluble ; s'il manque de tannin on peut être certain que le sel ferreux fait défaut dans la terre. Que de vins se trouveraient considérablement améliorés s'ils étaient plus riches d'alcool et de tannin ; mais aussi que de vignes dont le sol est trop pauvre d'éléments calcaires et ferreux à l'état soluble !

Dans certains terrains très riches en azote et en potasse, j'ai reconnu que 1,000 kilogr. de sulfate de fer associés à quatre ou cinq fois autant de plâtre sont nécessaires pour rétablir l'équilibre rompu et obtenir tout l'effet désiré.

Par l'emploi simultané de ces deux sels on obtient du vin de très bonne qualité. Mais dans beaucoup de sols, pour avoir à la fois qualité et quantité il faut donner, comme vous avez fait, de l'azote et de la potasse. L'azote pousse particulièrement au développement des feuilles qui sont les organes élaborateurs ; la potasse pousse à la production du bois. Or, si de forts sarments sont indispensables pour porter des raisins gros et abondants, il faut une élaboration considérable de sève pour créer ces raisins ; de là la nécessité de l'azote pour obtenir des feuilles larges et puissantes capables de bien exécuter ce travail important.

En donnant de l'azote, de la potasse, du calcaire et du fer *dans les proportions reclamées par la nature du cépage* on en obtient des fruits de bonne qualité et en grande quantité ; mais ce n'est pas tout : on fait en même temps disparaître les maladies dont ce cépage est atteint et le vin qu'il produit alors étant bien composé par un végétal en parfaite santé n'est plus sujet à des altérations maladives.

Maintenant, si vous me demandez quand les viticulteurs admettront ces vérités et les mettront en pratiqee, je vous répondrai : Ce sera quand le Gouvernement cessera d'honorer de sa confiance et d'accabler de ses faveurs des esprits dévoyés qui, pour empêcher l'expansion des maladies des vignes, donnent le conseil puéril de couper les feuilles et les fruits malades et de les brûler sur place, ou celui d'accrocher les ceps pour les incinérer ; qui, pour prévenir les maladies des vins, ne trouvent rien de mieux à faire que de les alcooliser, de les plâtrer, de leur donner du tannin ou de les chauffer, opérations ayant pour résultat incontestable de rendre les vins naturels de plus en plus rares en France. Ce sera enfin quand les viticulteurs, ouvrant les yeux à la lumière des faits, comprendront que, pour combattre les maladies des vignes et celles des vins qui en sont la conséquence, les procédés culturaux ont plus de puissance que les procédés charlatanesques prônés par MM. Tisserand, Prillieux, Pasteur et Cie.

Agréez, etc.

CHAVÉE-LEROY.

N. B. — Au remarquable résultat obtenu par M. Duret en employant, sur nos conseils, 300 kilogr. de sulfate de fer et 2,000 kilogr. de plâtre à l'hectare nous pourrions en ajouter beaucoup d'autres : Nous nous contenterons pour le moment de faire connaitre les extraits suivants d'une lettre d'un propriétaire de Voiron (Isère).

« Dans un terrain argileux et marneux j'ai été très satisfait, dit-il, du sulfate de fer, je puis vous certifier que mes vignes traitées par un mélange de 300 kilogr. de sulfate de fer et 1,000 kilogr. de plâtre sur 70 ares ont fait des pousses énormes. Elles sont restées vertes et j'ai eu une récolte convenable malgré les pluies continues de nos contrées.

« Remarquez que je n'ai ni sulfaté ni fait aucun autre remède, tandis que mes

voisins ont sulfaté plusieurs fois. Les vignes de mes voisins ont séché complétement, les feuilles et les raisins ont disparu, la récolte a été nulle.

« Dans un autre terrain en plaine, très-léger et caillouteux, dont la couche arable ne dépasse pas 40 centimètres, j'ai répandu de la même manière le mélange des deux sels et en même quantité : même résultat. Mes voisins ne pouvaient s'imaginer ce que j'avais fait pour conserver ainsi mes vignes aussi fraîches. Cette terre est distante de la première de huit kilomètres.

« Bien que dans ce cas la présence du sulfate de chaux puisse troubler un peu l'affirmation des effets du sulfate de fer, son efficacité est pourtant incontestable, le fait signalé de la verdeur de la vigne étant un des signes habituels de cette action. De plus, la présence de la marne dans le premier terrain indique que le sol n'y manquait pas de calcaire. »

Des faits semblables ne sont plus aujourd'hui des cas isolés. M. Paul Narbonne, publiciste distingué, écrivait cet été au sujet du sulfate de fer : « On peut contester une théorie, mais les résultats, les miens, ceux de tout un village, de toute une région, cela est absolument impossible. »

Si M. Paul Narbonne s'exprime ainsi c'est que l'emploi de ce sel, comme engrais, a pris dans ces derniers temps une vogue considérable. A la session de 1888 de la Société des Agriculteurs de France, M. Teissonnière, Secrétaire général, déclarait que le sulfate de fer avait incontestablement produit de très heureux effets sur les vignes dans le Midi. Et au Congrès de l'Association française de Toulouse, M. de Malafosse disait que le sulfate de fer était déjà considéré dans le Midi comme un engrais et que le syndicat de l'Hérault le comprenait dans ses acquisitions pour une somme importante.

Faut-il être étonné de cette vogue rapide du sel ferreux et ne doit-on pas plutôt être surpris qu'il soit resté jusqu'à nos jours sans être employé dans la culture des vignes malades, alors que depuis longtemps on a reconnu la supériorité de qualité des vins produits en sols riches en matières ferrugineuses ? Dans la Gironde les vins de Pomerol, par exemple, pour citer seulement un cas entre mille jouissent d'une très grande réputation ; l'un des meilleurs de cette commune est produit par le domaine Pétrus ; les grandes qualités de vins de ce crû sont attribuées principalement à un sous-sol reposant sur un lit de *crasse de fer*. Le bouquet de la truffe qui distingue les vins de Pomerol et que seuls ils possèdent au monde, est développé au plus haut point à Pétrus.

D'après M. Joigneaux, agronome bien connu, le Médoc est la contrée du Bordelais qui souffre le moins des ravages du phylloxera. Or, dans son intéressant ouvrage ayant pour titre : *Bordeaux et ses vins*, voici ce que dit M. Ed. Feret des vins du Médoc :

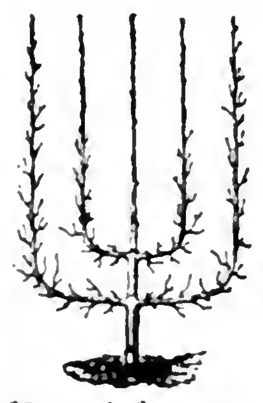
« Je n'aurai pas besoin de prouver à personne que les vins du Médoc sont partout appelés pour recevoir sur la table des rois et des grands de la terre les honneurs dûs à leurs mérites si variés. Les prix auxquels on les paie et l'empressement qu'on met partout à acheter les bonnes années, suffisent pour démontrer qu'on les considère comme les premiers vins du globe.

« Du reste, une belle couleur de rubis, du corps, une finesse et un moelleux qui ne sont en aucun autre vin aussi prononcés et aussi agréables ; une sève pleine de délicatesse et de distinction, un arôme et un bouquet qui leur donnent un cachet unique, et qui, en se développant avec les années, les font s'ameliorer en vieillissant ; alcool et tannin en proportions convenables pour leur permettre de vieillir sans sécher, sans perdre leur belle couleur et leur influence fortifiante sur l'organisme humain, telles sont les qualités principales qui font la gloire des vins du Médoc. Mais il en est une autre qui leur donne au plus haut degré une valeur hygiénique qu'on ne retrouve dans aucun autre vin : c'est l'élément ferrugineux qui existe dans les vins du Médoc, sous la forme de tartrate de fer et d'autres sels de fer. C'est par ce principe fortifiant et tonique que les vins du Médoc, ont acquis depuis quelques années, à côté de leur antique renommée comme vins des rois et des favoris de la fortune, celle tout aussi noble et tout aussi glorieuse de vin hygiénique, renommées dues à leur double mérite de procurer le plaisir et la santé. »

Si le phylloxera attaque moins les vignes du Médoc que celles des autres contrées du Bordelais n'est-ce pas parce que le sol du Médoc est généralement très riche en matières ferrugineuses et renferme, en proportions convenables, toutes les substances nécessaires à la bonne nutrition du végétal ?

Cette question a certainement une importance asssez considérable pour mériter de recevoir une solution officielle. Dans ce but nous nous sommes adressés publiquement à M. Tisserand, directeur général de l'agriculture, à M. Prillieux, directeur du laboratoire de pathologie végétale, et à M. Pasteur, président de la Commmission supérieure du phylloxera, et nous leur avons demandé de faire faire des champs d'expérience, dans les vignes malades, avec des engrais dans la composition desquels le sulfate de fer devait entrer en suffisante quantité. Ces Messieurs, loin d'acquiescer à notre proposition, ont au contraire cherché, par leurs agissements, à détourner les viticulteurs de la voie rationnelle indiquée par nous. Le mobile de cette conduite incorrecte se comprend aisément : ils n'ont pas voulu s'exposer à faire constater officiellement qu'ils s'étaient trompés et avaient induit tout le monde en erreur en faisant croire que le phylloxera est *cause* de la maladie des vignes tandis qu'il est *effet* de leur état souffreteux. Que deviendraient, en effet, la renommée scientifique et la haute position officielle de MM. Tisserand, Prillieux et Pasteur devant une semblable constatation !... Ils ont donc préféré continuer à tenir la lumière sous le boisseau, mais ils ont beau faire.; les expériences publiques qu'ils se sont refusé de tenter, les viticulteurs les font aujourd'hui sur une vaste échelle et la vérité finira ainsi par triompher des assauts qu'on lui livre.

CHAVÉE-LEROY,
Membre de la Société des Agriculteurs de France.



Le Gérant : Jules PELLETAN Fils. Imp. J. Bolbach, 25, rue de Lille.

Treizième année N° 5 10 Mars 1889

JOURNAL
DE
MICROGRAPHIE

SOMMAIRE :

TRAVAUX ORIGINAUX

LES ÉLÉMENTS & LES TISSUS DU SYSTÈME CONJONCTIF

Leçons faites en 1888-89, au Collège de France
par le professeur L. Ranvier (1).

(*Suite*)

His pensait que le nitrate d'argent se réduit aussi dans la substance fondamentale de la cornée, mais que son action se limite à cette substance fondamentale et ne se poursuit pas dans les cellules ; que, par conséquent, tout ce qui est ménagé en clair, dans la cornée imprégnée à l'argent, correspond à des cellules, à un réseau cellulaire, non pas à des espaces creux, mais à des espaces occupés par des cellules et leurs prolongements.

Pour l'établir, His eut recours à une méthode qui donne des résultats vraiment bien remarquables, méthode qui permet d'isoler plus

(1) Voir *Journal de Micrographie*, T. XII, 1888, et T. XIII, 1889, nos 1, 2, 3, 4. Dr J. P. sténogr.

ou moins complètement les cellules de la cornée, ou du moins le réseau qu'elles forment, sur des portions, qui peuvent être assez étendues, de la membrane. Il plaçait la cornée tout à fait fraîche dans un mélange à parties égales d'acide sulfurique ordinaire et d'eau distillée. La substance fondamentale se ramollit à tel point qu'il suffit d'agiter le lambeau ainsi traité dans un peu d'eau et de le couvrir ensuite d'une lamelle, pour voir une grande quantité de cellules de la cornée dégagées de la substance fibrillaire de la membrane.

Lorsqu'après l'action de l'acide sulfurique étendu, on traite les cellules ainsi isolées par une solution aqueuse de sulfate de rosaniline (c'est la fuschine ordinaire), on colore les cellules en rose et l'on peut les conserver dans la glycérine. — J'ai ainsi des préparations de la cornée de la Grenouille et du Bœuf qui ont plus de dix ans et qui sont encore très belles aujourd'hui. — Sur ces préparations, on reconnait sans difficulté ces cellules étoilées, anastomosées les unes aux autres par leurs prolongements et constituant ainsi des réseaux plus ou moins étendus et compliqués. Les noyaux ne se voient pas, mais on observe de la manière la plus nette les crêtes d'empreinte qui nous sont connues, et que l'on voit très bien aussi sur les cornées préparées par la méthode de l'or. Il est clair que His ne connaissait pas les crêtes d'empreinte, il n'a ni vu ni décrit ces détails qui frappent aujourd'hui tous les observateurs.

Ceci vous montre encore ce que vous savez déjà, c'est-à-dire que lorsqu'on ne connait pas encore un détail de structure, quand bien même il est parfaitement net, on a une très grande difficulté à le voir, et souvent même il vous échappe. Tout cela était très facile à voir, et cependant personne ne l'avait vu ni décrit avant moi.

Les conclusions de His découlaient naturellement des faits observés. Comme il obtenait au moyen de l'acide sulfurique une image positive correspondant exactement à l'image négative fournie par l'imprégnation d'argent; comme cette image positive correspondait à des cellules, ses conclusions étaient bien nettes, c'est que par l'imprégnation d'argent, ce n'était pas des canaux creux qu'on dessinait mais des cellules cornéennes, l'imprégnation étant limitée par les cellules elles-mêmes.

Il observa même un fait très intéressant, c'est-à-dire que, suivant la manière d'opérer, on peut obtenir des imprégnations d'argent positives, la substance fondamentale restant incolore. C'est à His que l'on doit les imprégnations positives avec le nitrate d'argent.

Tel était, à peu près, l'état de la question quand, il y a quelques années, je l'ai reprise et l'ai étudiée ici devant vous. Je me suis d'abord demandé où se fait le dépôt d'argent dans les imprégnations

négatives. — Ce n'est pas une raison, en effet, parce qu'une chose a été dite, même par des hommes d'une grande valeur, pour que je l'accepte sans examen et sans discussion. — Tout le monde disait, avec Recklinghausen et His, que le dépôt d'argent dans la cornée imprégnée négativement se fait dans la substance fondamentale, ménageant des canaux ou ménageant des cellules. Eh bien ! j'ai cherché où se faisait ce dépôt. J'ai d'abord remarqué ce fait, qu'il y a toujours un dépôt plus abondant au voisinage même des images négatives et des cellules que sur les points placés plus loin. Cependant, il n'y a pas plus de substance fondamentale près des cellules que dans les autres points, et la teinte plus foncée ne tient pas à cela. Connaissant la constitution lamellaire de la cornée, sachant que les cellules sont placées entre les lames, il était naturel de supposer que sur les bords des cellules les lames cornéennes devaient être soulevées et laisser entre elles un espace correspondant à l'épaisseur de la cellule, espace dans lequel doit nécessairement se trouver du plasma, à moins d'admettre que les lames aient une souplesse telle que le vide autour du bord des cellules qui les écartent soit comblé ; mais j'ai pensé qu'il y avait dans cet espace angulaire du plasma accumulé et que la zone foncée qu'on observe autour du corps des cellules devait tenir à ce que le nitrate d'argent se réduisait en présence du plasma albumineux.

Pour vérifier cette hypothèse, la rejeter ou l'appuyer, que fallait-il faire ? — Des coupes de cornées imprégnées d'argent, coupes perpendiculaires à la surface, et rechercher où le dépôt s'était produit. — J'ai été très surpris de voir que le dépôt ne se produisait pas dans la substance fondamentale, comme tous les auteurs l'avaient dit, mais entre les lames de la cornée. Le dépôt ne se fait pas dans les cellules, ni dans l'intérieur des lames, mais entre les lames, dans une couche de plasma qui sépare nécessairement les lames des unes des autres. Cela se comprend : l'argent est précipité par l'albumine et il se produit un albuminate d'argent. C'est un fait bien connu. Et, du reste, quand on imprègne d'argent une membrane vasculaire dont les vaisseaux sont pleins de sang, le plus souvent il arrive que le nitrate se réduit en présence de l'albumine du sang et marque un réseau vasculaire sous forme de traînées ou de bâtonnets noirs granuleux.

Ainsi, le nitrate, bien loin de dessiner des creux, de ménager des espaces plasmatiques, se précipite, au contraire, partout où il existe des espaces contenant de l'albumine plasmatique. Cependant, Recklinghausen avait étayé sa manière de voir sur certains faits qu'il ne faut pas négliger. Quand, au lieu de prendre la cornée du Bœuf, ou une cornée du type corpusculaire, on prend une cornée du type membraniforme (Recklinghausen ne se doutait pas de la différence qu'il

pouvait y avoir), quand, par exemple, on prend une cornée de Chien ou de Rat et qu'on y pratique les mêmes injections de bleu de Prusse ou d'orcanette dont je vous ai parlé, on n'obtient pas de tubes de Bowmann. On voit se former des sortes de nappes de la substance injectée; et, si l'on examine au microscope, on reconnait que ces nappes ne sont pas continues, mais en forme de réseau.

Ainsi, si l'on prend du bleu de Prusse liquide pour faire une injection dans la cornée du Chien, qu'on fixe la membrane dans le liquide de Müller ou dans le bichromate d'ammoniaque à 2 pour 100, et qu'on fasse des coupes parallèles à la surface, on obtient des préparations dans lesquelles le réseau des cellules de la cornée est dessiné en bleu; seulement, en plusieurs points, la masse bleue s'est répandue d'une manière plus complète entre les lames cornéennes et forme de grandes nappes. Comment cela se fait-il? — Nous venons de voir que les cellules de la cornée placées entre les lames les soulèvent et les écartent, de telle sorte qu'il reste entre leur bord et les deux lames qui comprennent la cellule, un espace qui contient du plasma. Si nous injectons dans la cornée du bleu de Prusse sous une faible pression, le liquide se répandra d'abord dans ces espaces où deux lames sont séparées l'une de l'autre; mais si la pression devient plus forte, les lames se disjoignent et le bleu s'insinue dans ces espaces, les élargissant de plus en plus. Et les figures en réseau finissent par ne plus se former, mais tout simplement des nappes étendues entre les lames.

On ne voit pas dans ces injections la preuve de l'existence des *canaux du suc*. Ces canaux n'existent pas à proprement parler, et il n'y a pas plus lieu de considérer ces réseaux que dessine le bleu de Prusse dans la membrane cornéenne comme les canaux du suc, que les tubes de-Bowmann que l'on forme si facilement dans les cornées du type corpusculaire.

Nous avons acquis une donnée importante sur la forme des cellules de la cornée chez les différents animaux. Elles sont tantôt ramifiées, anastomosées les unes entre les autres par des prolongements minces; d'autres fois, elles sont plus grandes, plus étendues, membraneuses et fondues entr'elles par des prolongements membraniformes. Enfin, il peut se faire que les prolongements des cellules soient indépendants, au moins pour certaines cellules et certains prolongements.

A ce propos, je vous ai rappelé une observation déjà ancienne de Hoyer qui, ayant imprégné d'argent une cornée de Chat, remarqua que les prolongements des cellules ne sont pas toujours fondus les uns avec les autres, mais se touchent simplement, et que l'imprégnation d'argent dessine entre eux un simple trait, une ligne d'impré-

gnation. Ainsi, ces prolongements se touchent simplement et ne se confondent pas. C'est là un fait très important parce qu'il permet de rattacher les éléments cellulaires du tissu conjonctif proprement dit aux endothéliums vrais.

Qu'est-ce qu'un *endothélium?* — Pour bien comprendre la signification que His a attachée à ce nom qu'il a introduit dans la science, il faut partir d'une des premières phases du développement des embryons Vertébrés, phase dans laquelle l'ectoderme est déjà bien dessiné, le canal médullaire fermé, tapissé de son épithélium cylindrique; au-dessous, se montre la corde dorsale, etc. L'endoderme est formé d'une couche de cellules destinées à devenir l'épithélium de l'intestin, et dans la masse de tissu conjonctif embryonnaire comprise entre l'ectoderme et l'endoderme, on voit une fente qui est la première ébauche de la cavité pleuro-péritonéale. C'est une sorte de fente de clivage produite au sein du tissu conjonctif embryonnaire. Ses parois sont tapissées d'une rangée de cellules aplaties qui deviendront tout à fait plates plus tard. Ces cellules forment l'epithélium des cavités développées au dépens du feuillet moyen, comme l'épithélium qui forme l'épiderme et tapisse les cavités formées par le feuillet externe, comme l'epithélium qui revêt les cavités formées par le feuillet interne.

His a nommé *endothéliums* tous les epithéliums ou faux épithéliums dont le développement se fait aux dépens du feuillet moyen du blatoderme et qui apparaissent sur les parois des fentes de clivage, car la cavité pleuro-péritonéale n'est pas la seule fente de clivage qui se forme dans le tissu conjonctif, il y a encore le péricarde, les surfaces diarthrodiales, les bourses séreuses, les gaînes tendineuses, la cavité de la dure-mère, les cavités cloisonnées du tissu conjonctif sous-arachnoïdien, etc. Toutes ces cavités ont leurs parois tapissées d'une seule rangée de cellules semblables à celles qui se montrent sur les parois de la cavité pleuro-péritonéale et forment un revêtement endothélial continu. On en trouve encore dans les cavités vasculaires sanguines; l'épendyme et les chemins parcourus par la lymphe, dans les ganglions et autres organes lymphatiques, sont encore tapissés d'un véritable endothélium.

Lorsqu'on arrose d'une solution de nitrate d'argent de 1 à 3 pour 100, une surface revêtue d'un endothélium, on dessine d'une manière très remarquable, comme vous le savez, le pavé endothélial, et il apparaît alors parce que la limite des cellules est marquée par un trait noir d'imprégnation. On dit que le nitrate d'argent se réduit sur un ciment ou une substance cimentante qui soude les différentes cellules endothéliales par leurs bords. Il y a certainement un ciment

de ce genre. Lorsqu'avec le scalpel, on râcle une surface revêtue d'endothélium, on en détache des lambeaux, mais le plus souvent les cellules qui forment ces lambeaux ne se laissent pas séparer, et l'on reconnaît sans peine qu'elles sont unies assez solidement les unes aux autres. Pour les séparer, il faut avoir recours à la macération dans un liquide dissociateur, le sérum iodé faible, par exemple. Alors, par le râclage, on obtient un très grand nombre de cellules isolées qui, le plus souvent, s'enroulent plus ou moins sur elles-mêmes et montrent des plis, comme le ferait une feuille de papier.

Vous voyez que cette interprétation de l'argent se réduisant sur un ciment qui soude les cellules les unes aux autres, par leurs bords, n'est pas dénuée de fondement, puisque bien que nous ne voyions pas très nettement ce ciment, la soudure des cellules entre elles semble prouver son existence.

A l'inspection des surfaces de toutes les cavités séreuses, on constate, par l'imprégnation d'argent, que le revêtement endothélial est toujours continu, c'est-à-dire qu'il ne présente peu d'interruption. Toute la surface de la séreuse est rigoureusement recouverte du pavé endothélial formé par une seule rangée de cellules. C'est un caractère à peu près absolu. Même sur les plus minces travées des membranes réticulées le grand épiploon par exemple ; on peut reconnaître, comme nous le verrons, la continuité du revêtement endothélial. Il y a des travées tellement minces, dans ces membranes réticulées, qu'une seule cellule repliée sur elle-même, entourant la travée, serait trop large, et cependant cette travée est recouverte d'une cellule : la cellule s'est étirée et amincie et se confond dans l'endothélium continu.

Dans la cornée, on ne voit pas, entre les lames, un revêtement continu, comme celui que l'on observe sur la surface recouverte d'un endothélium, mais seulement la disposition découverte il y a longtemps par Hoyer, laquelle montre que les cellules ne sont pas toujours fondues les unes avec les autres par leurs prolongements, mais que ces prolongements restent distincts et séparés par une ligne noire d'imprégnation semblable à celle que l'on observe entre les bords des cellules endothéliales, C'est là le trait d'union si important qui résulte de cette découverte, en apparence bien minime. J'aurai, du reste, l'occasion d'y revenir à plusieurs reprises. Je dois maintenant reprendre l'étude des cellules fixes de la cornée.

(A suivre.)

LES ENTÉROPNEUSTES

D'après l'enseignement de M. J. KUNSTLER, professeur adjoint à la Faculté des Sciences de Bordeaux (1).

(*Suite*)

TROMPE. — La TROMPE est un organe de dimensions très variables suivant les espèces ; sa forme est ordinairement allongée ou ovoïde ; elle est située à la partie antérieure du corps dont elle se trouve séparée par un profond étranglement ; quoique très contractile, elle ne se recourbe pas, mais elle est susceptible de se raccourcir, de se gonfler, de s'allonger ; un système squelettique la soutient. — Comme structure histologique, on y trouve extérieurement des cellules ciliées ectoblastiques mélangées de cellules glandulaires, avec une couche de fibres nerveuses sous-jacentes et une membrane basilaire. Au dessous, se rencontrent des tissus d'origine mésoblastique : d'abord une mince couche de substance conjonctive traversée par des filaments ectodermiques et par quelques fibrilles musculaires, puis, la vraie couche musculaire de la trompe, formée, non pas de muscles réunis en faisceaux, mais de fibres musculaires radiales et longitudinales. Les fibres circulaires sont peu nombreuses et situées seulement dans les parties superficielles du tiers postérieur de la trompe ; les fibres radiales, plus ou moins nombreuses suivant les espèces, sont plus profondes. Les extrémités de ces fibres sont très fines ; l'externe souvent ramifiée, est probablement fixée sous la peau ; l'interne brusquement effilée à partir d'une portion épaissie contenant un noyau, est probablement insérée dans les mailles du tissu conjonctif sous-jacent ; les fibres longitudinales, qui occupent le même plan que les radiales, forment une masse importante et sont entrecroisées ou quelquefois unies en faisceaux épais qui traversent la trompe d'une paroi à l'autre. — Au dessous, se trouve une région remplie d'un tissu conjonctif abondant, surtout en arrière, et délimitant au sein de la trompe une cavité tapissée d'épithelium entoblastique et dans laquelle s'avancent des organes importants, tels que le *cœur*, la *glande proboscidienne* et la *notochorde* dont les faisceaux musculaires sont insérés à la partie postérieure du collier. (Fig. 3.)

Le *Cephalodiscus dodecalophus* présente aussi dans sa trompe un cœlôme impair qui correspond à celui du *Balanoglossus* dont Bateson a voulu démontrer l'homologie avec l'*hypophyse* des Vertébrés.

A l'extrémité antérieure de la trompe, Kowalewski avait cru voir un orifice par lequel l'eau et le sable s'introduisaient dans sa cavité ; mais les dernières observations démentent ce fait. Comme il y a précisément

(1) Voir *Jour. de Micrographie*, T. XIII, 1889, n° 4.

en arrière un orifice, nié d'ailleurs à tort par Seliger, la trompe aurait formé ainsi une sorte de siphon pouvant faire saillie au dessus du sable dans lequel s'enfouit l'animal, et amener à la bouche l'eau nécessaire à la respiration. Le pore postérieur cilié, qui s'ouvre dans la cavité de la trompe, débouche extérieurement, du côté gauche, dans le sillon du collier comme chez le *B. Mereschkowskii* ; quelquefois le pore est médian, (*B. minutus*) ou pair (*B. Kupferi* et *Cephalodiscus*).

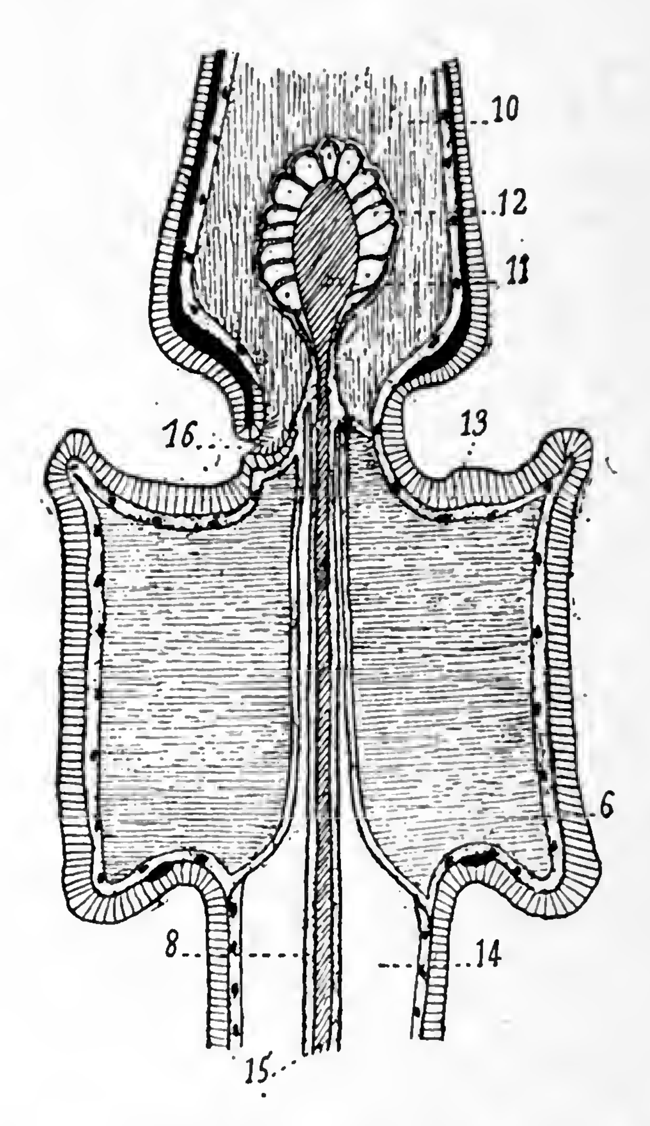


Fig. 3. — Coupe longitudinale horizontale chez l'adulte au niveau du cœur. (D'après Bateson).

6, cavité générale moyenne ; 8, cavité périhœmale ; 10, cavité générale antérieure ; 11, cœur ; 12, glande proboscidienne ; 13, capillaires ; 14, cavité générale postérieure ; 15, vaisseau sanguin dorsal ; 16, pore de la trompe.

Les rapports de ce canal avec le péritoine de la cavité céphalique sont les mêmes que ceux de la partie ectoblastique d'un organe segmentaire avec sa portion mésodermique. On voit que le *B. Kupfferi* possède deux canaux de ce genre, ce qui confirme que c'est bien là un organe segmentaire céphalique et nullement un rein céphalique.

La cavité de la trompe, dépourvue de parois propres, ne saurait en aucun cas être comparée à un cœur.

La cavité proboscidienne est incomplètement divisée en deux parties par l'accumulation de cellules sur la ligne médiane ventrale et de chaque côté de la partie antérieure du tube digestif, elle se prolonge en forme de corne. La corne gauche est munie d'un pore et diffère de la

droite, non seulement par cette ouverture, mais aussi par sa structure; car elle présente un épithelium cilié jouant le rôle d'un organe glandulaire, tandis que les deux cavités de la trompe sont revêtues d'une membrane d'aspect péritonéal, d'un endothelium aplati différent dans diverses régions qui, sans se replier sur la ligne dorsale, passe sur la formation centrale et l'entoure ; dans la région postérieure, la lame péritonéale interne ainsi formée s'unit par un double repli avec la lame externe ventrale de la cavité de la trompe.

La lame péritonéale interne fait de nombreux plis que baigne le sang. Ces plis sont les branchies internes de Spengel. Ils auraient avec la glande proboscidienne des relations que reconnaît Bateson, mais que nie Schinkewitch. Ils se comportent plutôt, vis à vis du système circulatoire, d'une manière analogue aux glandes péricardiques des Annélides et ont sans doute le rôle d'un organe excréteur.

La *Terebella* et l'*Ascidia* ont aussi un cœlome céphalique impair, et peut-être la cavité de la gaine des Némertes est-elle analogue à un cœlome céphalique.

La trompe du *Balanoglossus* n'est donc pas absolument comparable aux organes analogues des autres animaux, chez lesquels, la trompe s'applique ordinairement à l'extrémité antérieure musculaire et exsertile du tube digestif, qui, d'ailleurs, peut être considéré comme dérivant, d'une manière plus ou moins lointaine, d'une ventouse buccale semblable à celle des Trématodes.

Ici, la trompe n'est autre chose que le lobe frontal, présentant un grand développement avec une structure un peu spéciale : on peut la considérer comme un organe locomoteur, car ses variations de diamètre permettent à l'animal de s'en servir comme les *Solen* de leur pied.

COLLIER. — Derrière la trompe, naît une partie large et musculeuse, le COLLIER, dont les téguments ont la même structure que ceux de l'appendice, mais dont la cavité est oblitérée par des muscles et du tissu conjonctif. Ce collier est limité en avant par un sillon qui le sépare de la trompe et qui reçoit au dessous l'orifice buccal. Le collier s'accroît en arrière et forme un repli (atrium homologue de l'opercule des Poissons) si court chez le *B. salmoneus* qu'il n'arrive pas à la première paire de fentes branchiales qui s'ouvre directement à l'extérieur ; chez le *B. Kowalewskii*, dont la cavité atriale est plus grande, il en recouvre environ trois paires. De chaque côté la paroi interne de la cavité atriale est perforée de trous (près du collier) et l'atrium communique aussi avec la cavité du collier vers laquelle se replient les rebords de ces ouvertures pour former de petits canaux ciliés dont les fonctions sont probablement excrétrices.

L'Amphioxus montre une paire de tubes analogues s'ouvrant à la partie postérieure de la cavité atriale. Si les replis du collier du Balanoglosse étaient prolongés en arrière comme chez l'Amphioxus, les deux tubes du collier seraient aussi portés en arrière, et auraient des

connexions analogues à celles des replis latéraux de l'Amphioxus. Chez celui-ci, comme nous le verrons en une foule de points, la structure est fondamentalement la même ; elle est simplement un peu plus développée chez l'Amphioxus, excepté pour les branchies et les canaux excréteurs.

On trouve deux cavités correspondantes à celles du *Balanoglossus* dans la trompe du *Cephalodiscus dodecalophus ;* dans le tronc du même animal, deux cavités rappellent encore le *Balanoglossus*. Les muscles longitudinaux du collier ont une cavité interne autour de laquelle les fibres sont radialement disposées. Chaque muscle est rattaché au canal alimentaire par un repli de la membrane propre tapissant aussi la cavité du muscle. Ces cavités peuvent être considérées comme

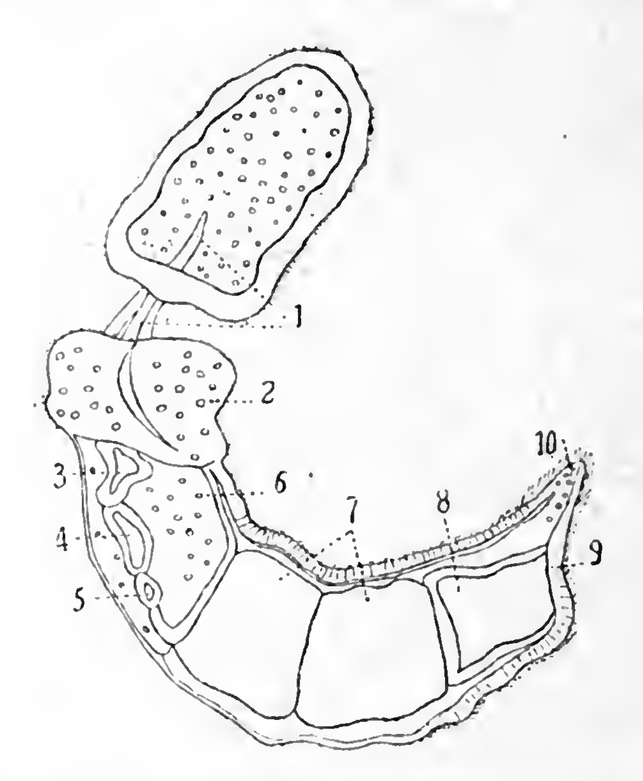


Fig. 4. — Larve de *Balanoglossus Kowaleskii*, vue de côté après l'apparition de la troisième fente branchiale. (D'après Bateson).

1, notochorde ; 2, collier ; 3, 4, 5, fentes branchiales ; 6, corps ; 7, région du tube digestif ; 8, intestin ; 9, anus ; 10, peau.

analogues aux plaques musculaires des embryons vertébrés ; mais, comme pour le système nerveux central, elles n'existent que dans un seul segment.

Les organes infundibuliformes du collier n'ont pas de plis internes, et semblent pouvoir être comparés à la partie ectoblastique des organes segmentaires contrairement aux affirmations de Bateron.

Le tube digestif s'étend de la bouche à l'extrémité postérieure du corps ; il est plus ou moins abondamment cilié, et ordinairement rempli de sable.

BOUCHE. — La BOUCHE est située du côté ventral, à l'extrémité antérieure du collier, entre le repli collaire et la partie postérieure de la trompe. Elle est généralement béante et ne rétrécit que par les contractions du collier ; c'est une bouche fouisseuse destinée à avaler constamment du sable.

PHARYNX. — Le PHARYNX est situé dans le collier ; il est cilié et tapissé de nombreuses glandes unicellulaires, ses parois sont épaisses,

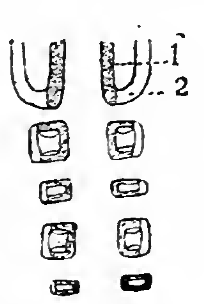


Fig. 5. — Section longitudinale horizontale à la jonction du collier et du tronc au stade de 4 fentes branchiales. (D'après Bateson).
1, entoderme ; 2, ectoderme.

et formées de longues cellules supportées par une substance probablement analogue à celle de la notochorde et qui pourrait avoir des relations lointaines avec l'origine des dents.

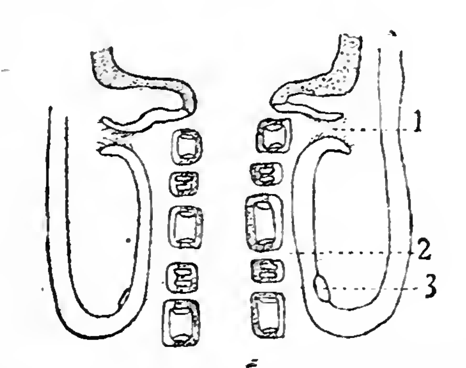


Fig. 5 *bis*. — La même chez l'adulte.
1, pore du collier ; 2, fentes branchiales.

ŒSOPHAGE. — L'ŒSOPHAGE, ou *région branchiale* présente dans sa partie antérieure comprise dans le collier, un diverticule de chaque

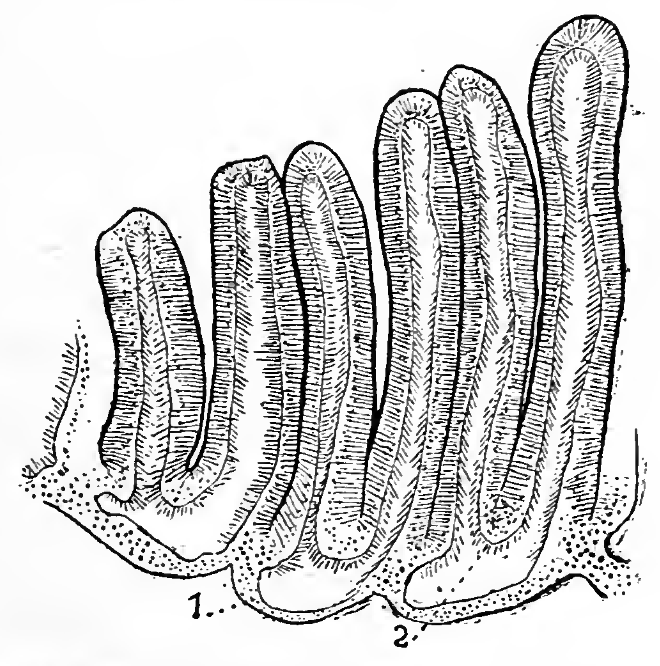


Fig. 6. — Coupe longitudinale à travers les parois de la partie postérieure du sac branchial pour montrer les rapports des valves et du système squelettique des fentes branchiales. (D'après Bateson).
1, fentes branchiales ; 2, valves.

côté, et, en bas, un troisième diverticule impair. Plus en arrière on voit des plis transversaux régulièrement disposés en une double série

longitudinale, dont l'ensemble fait saillie sur la région dorsale aplatie sous la forme d'un bourrelet annelé. Ces replis sont très riches en

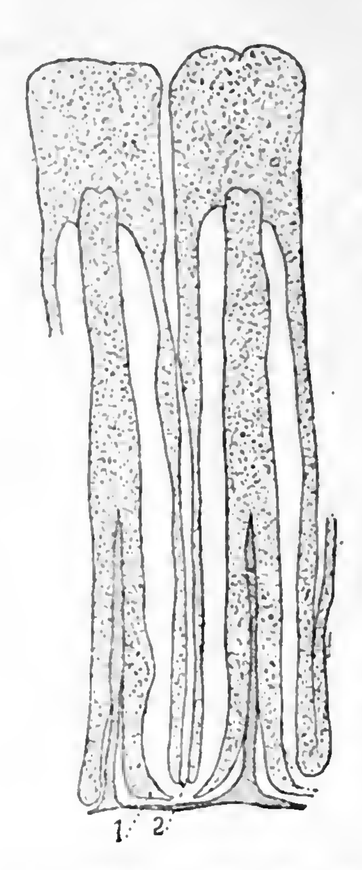


Fig. 7. — Squelette branchial après macération, chez le *B. Kowalewski.* (D'après Bateson).

1, baguettes bordant les fentes branchiales ; 2, valves.

fibres nerveuses sous-cutanées ; on y voit, de chaque côté de la ligne médiane dorsale, une double série de perforations, les *fentes branchiales* qui servent à la sortie de l'eau, et dont le nombre varie suivant l'âge et les espèces. Bateson n'en a jamais rencontré plus d

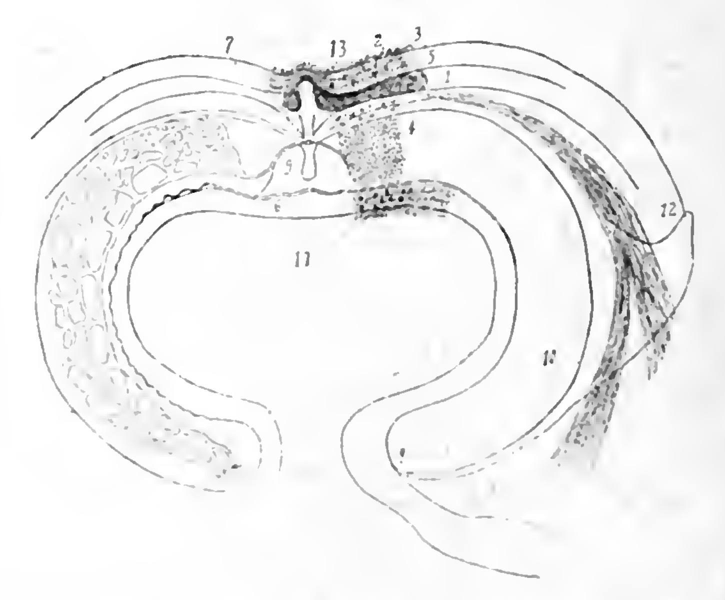


Fig. 8. — Anneau de la partie supérieure branchiale d'un *Balanoglossus clavigerus*. (D'après Kowalewsky).

1, couche de muscles longitudinaux ; 2, cils ; 3, cuticule ; 4, épithelium vibratile recouvrant les vaisseaux ; 5, cellules dermiques au travers desquelles on aperçoit du protoplasma et et des glandes isolées ; 6, baguettes branchiales ; 7, vaisseau branchial ; 9, ses divisions se rendant aux baguettes branchiales ; 10, couche musculeuse n'existant pas à la partie inférieure du corps ; 11, canal intestinal. Les lignes 7 à 12 et 8 à 12 indiquent le courant et la sortie de l'eau.

cinquante-sept paires. Pendant une grande partie du développement embryonnaire, il n'en existe qu'une seule paire, la première. Le Céphalodiscus présente, mais d'une manière permanente, cette paire unique qui a les mêmes rapports que chez le Balanoglossus.

Ainsi, la portion initiale du tube digestif présente l'appareil respiratoire, disposition identique à celle qu'on voit chez les autres *Chordés*, et qui fait donner à ces êtres le nom d'ENTÉROPNEUSTES.

Chez le *B. Kowalewikii*, la chambre branchiale est en conti-

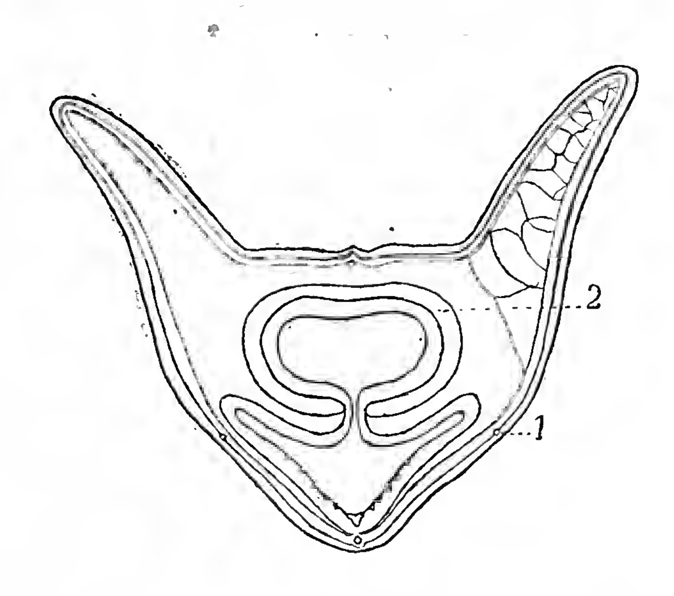


Fig. 9. — Coupe tranversale dans la région branchiale d'un *Balanoglossus minutus*. (D'après Kowalewsky).

1, vaisseau latéral; 2, lamelle branchiale divisant en deux cavités le tube digestif

nuité avec la cavité pharyngienne, mais dans les autres espèces, l'œsophage est divisé en deux étages par deux plis latéraux et longitudinaux qui offrent sur une coupe transversale la forme d'un 8. L'étage inférieur sert au passage des aliments, l'étage supérieur forme les fentes branchiales. (Fig. 5 et 6).

L'*étage branchial*, d'une longueur considérable, est formé par un cul-de-sac fermé en avant : de chaque côté, il est percé de fentes s'ouvrant dans les fentes latérales, les *sacs branchiaux*. Disposées en deux séries, l'une à droite, l'autre à gauche, ces poches s'ouvrent d'une part dans l'étage branchial de l'œsophage pour l'entrée de l'eau venant de la bouche, d'autre part à l'extérieur pour la sortie du liquide au moyen d'un canal cilié aboutissant de chaque côté de la ligne médiane dorsale. (Fig. 7 et 8).

(*A suivre*) M. CASSAIGNEAU.

SUR QUELQUES PROCÉDÉS DE MICROPHOTOGRAPHIE (1)

Dans la séance du 18 mars 1888 de la R. Académie dei Lincei à Rome, j'ai publié une note préliminaire à propos de mes recherches de microphotographie, note qui a été insérée ensuite dans la *Zeitschr. für wissensch. Mikrosk.* Bd. V, 1888, p. 228, le *Journ. de Micrographie*. t. XII, N° 7, p. 227, le *Journ. of the R. Microsc. Soc.* 1888, pt. 4, p. 651, etc.

J'ai donné dans cette note les résultats sommaires des recherches, sans décrire, ni les procédés, ni la technique des appareils qui ont servi à les poursuivre. La présente note a pour but de combler cette lacune et d'établir la notoriété et la priorité des méthodes employées.

Cette publication a été retardée par mon projet de publier *in extenso* toute description, soit des appareils, soit des méthodes photographiques, dans un traité complet de microphotographie que je suis en train de composer; mais après l'apparition de ma première note dans les journaux de micrographie, divers savants spécialistes ont publié des mémoires sur le même sujet de façon à m'exposer au risque de perdre la priorité de ces recherches, en négligeant de faire suivre promptement ma première publication d'une autre note explicative, en même temps que plus complète.

Dans des questions scientifiques ou autres, il arrive souvent que, si l'on ne donne pas suite sans retard à l'idée maîtresse d'une découverte quelconque, les travaux paraissant ensuite s'imposent à l'esprit des lecteurs, soit qu'ils aient oublié, soit qu'ils ne connaissent pas l'idée impulsive primordiale, et s'en tiennent tout bonnement à ce qu'ils trouvent dans les publications postérieures. Et cela d'autant plus que beaucoup d'amateurs se gardent bien de citer la littérature contemporaine, si elle a précédé leurs publications.

J'ai dû commencer par cette déclaration afin de ne pas encourir le reproche de ne pas m'être suffisamment étendu dans cette note, destinée à fournir dans un petit nombre de pages presque tout ce que je suis en train d'exposer dans un volume ou deux. Mettant toutefois ici de côté tout ce qui a trait à la microphotographie générale etc., je me bornerai à décrire les appareils suivants :

1°. Appareil pour photomicrographies rapides (instantanées).

2°. Appareil pour la reproduction des mouvements consécutifs des animaux microscopiques.

(1) Zeitschr. f. wiss. Mikroskopie. VI. 1.

§. I.

APPAREIL POUR PHOTOMICROGRAPHIES RAPIDES

Les seuls appareils connus pour obtenir ce genre de photomicrographies sont ceux de Bourmans (J. Girard : *La chambre noire et le microscope*[1], éd. 1870, p. 59), et celui de A. Nachet (*Catalogue* 1886, n° 29, p. 28) ; Moitessier (*La photographie appliquée aux recherches micrographiques* 1886, p. 287). B. Benecke *Die Photographie als Hilfsmittel mikroskopischer Forschung*. 1886, p. 154), dans sa traduction de l'ouvrage du premier, effleure à peine cette question, mais tous s'accordent pour la considérer comme possible, en employant seulement des objectifs faibles et une lumière très vive.

Montessier fait mention d'un obturateur employé par M. Bertsch, à l'aide duquel on pouvait obtenir des microtographies rapides.

M. Holman (D. S. Holman, *Instantaneous microphotography*, Sci.-Gossip, 1886, p. 43 ; cfr. *Journ. R. Miscrosc. Soc.* ser. 2 vol. IV, 1886, pt. 2, p. 333) et tout dernièrement Mr. Stenglein (*Journ. R. Microsc. Soc.* 1888, pt., 3, p. 811), et Mr. Errera (*Bull. de la Soc. Belge de Microsc.* 1687, t, XIV p. 32 ; cfr. *Journ. R. Microsc. Soc.* 1888, p. 212), ont publié des notes concernant la microphotographie rapide. Mr. Holman a reproduit l'*Amœba princeps* en différents états de forme de ses expansions sarcodiques, mais il n'indique pas s'il s'est servi d'un obturateur et duquel, ni s'il appliquait un viseur à son appareil. Je n'ai pas pu prendre connaissance du mémoire original de M. Errera, mais en me rapportant à l'extrait qu'en donne le *Journ. of. the R. Microsc. Soc.*, la méthode qu'il préconise est simplement un *desideratum* : car M. Errera ne dit pas l'avoir essayée, et quels résultats on en obtient. Je ne connais pas non plus l'appareil d'Anschütz dont M. Errera fait mention, mais évidemment il ne suppose pas un chercheur, car la fraction de seconde de 1/10 000 ne pourrait pas le permettre. Je ne doute pas que cet appareil, modifié pour le microscope, pourra rendre de bons services, mais je ne peux pas discuter cette question, ne connaissant pas l'instrument ni sa technique opératoire. M. Stenglein a obtenu, lui aussi, des microphotographies rapides en se servant de l'éclair produit par la combustion du fulmicoton, saupoudré de magnesium, indiqué en premier lieu par MM. Gaedicke et Miethe.

Ces recherches constituent actuellement tout ce que l'on a produit en

(1) Malgré les plus minutieuses recherches je n'ai pas pu trouver l'indication bibliographique des travaux de M. Bourmans ; aussi je m'en tiens exclusivement à ce qu'en rapporte J. Girard dans son ouvrage cité. Du reste le *Journ. of the R. Microsc. Soc.* cite également J. Girard, à propos de cet appareil.

fait de microphotographie rapide[1], et nous verrons, d'ici peu, que la méthode de l'éclair ne peut pas convenir pour l'obtention sérieusement scientifique des microphotographies rapides dans les cas les plus intéressants. Car il est évident qu'en interposant un obturateur plus ou moins rapide entre le microscope et la chambre noire, ou même avec l'éclair de Gaedickue et Miethè, on peut obtenir des microphotogragraphies rapides ; mais l'importance de cette sorte d'épreuves ne réside pas seulement dans la possibilité de les obtenir, mais dans celle de pouvoir reproduire, au moment voulu, l'objet que l'on désire, et dans la position qu'on juge la plus intéressante et la plus propice.

Or ceci ne peut s'obtenir si l'on n'a pas le moyen de viser simultanément la préparation sur la platine du microscope, et la projection de l'image sur le verre dépoli de la chambre obscure. Les appareils de Bourmans, de A. Nachet et de Viguier réalisent ce *désideratum*, sans lequel les photomicrographies rapides auraient peu de chance de devenir d'une sérieuse utilité scientifiqne. Elles ne pourraient servir que dans peu de cas, ou bien en laissant tout au hasard, ce qui n'est ni sérieux ni scientifique, par le manque absolu de précision.

L'appareil de Bourmans, comme on peut le voir sur les figures qu'en donnent J. Girard (loc. cit.) et le *Journ. R. Microsc. Soc.* ser II, vol. VI, 1886, p. 843), diffère complètement de celui de Nachet, Ce dernier, quoique je ne l'aie pas eu en mains, m'a paru peu convenable pour photographier avec des objectifs puissants, car l'obturateur est placé immédiatement sur l'objectif, et le déclanchement du ressort doit inévitablement produire une trépidation qui, peut-être nulle avec un faible objectif, deviendrait fatale pour un objectif à immersion.

M. Marktanner, dans le *Jahrbuch für Photographie* du Dr. Eder, 1888, p. 313, fait la même remarque, et M. A. Nachet, interrogé par moi à ce propos, me répondit que peut-être on pourrait réussir à obtenir des photomicrographies rapides avec de forts grossissements, si on arrivait à avoir une lumière assez intense, permettant l'impression sur la couche sensible, mais il ne m'a rien dit à propos de l'obturateur. [2]

(1) M. le Docteur Camille Viguier, a décrit tout récemment (*La Nature* 16me année. 1888. 2me sem. p. 389—391) un appareil photomicrographique, installé à la Station Zoologique d'Alger. Cet appareil est à peu près identique à celui de Nachet pour photomicrographies rapides, surtout en ce qui concerne le système du chercheur. M. Viguier croit avoir été le premier qui soit parvenu à obtenir des épreuves instantanées d'animaux vivants à des grossissements de 70 à 80 diamètres : voir ce que j'ai dit à propos des recherches de M. J. Girard, et des reproductions d'infusoires (Vorticelles) et des larves (*Corethra plumicornis* etc.) ont été obtenues à des grossissements supérieurs à 70 ou 80 diamètres. L'appareil de Viguier est sans contredit le meilleur de tous qu'on à produit jusqu'à présent ; je trouve seulement à redire au système de l'obturateur rapide et à ce que l'appareil n'est pas susceptible d'être employé avec des objectifs à immersion.

(2) J'avais déjà terminé ce mémoire, lorsque mon ami M. le Prof. F. Castracane m'envoya un numéro du *Bulletin* de la Société Belge de Microscopie (15me année, n° 1, 1889) dans lequel est décrit un appareil à photomicrographies rapides construit par M. G. Marktanner-Turneretscher. Je suis fort houreux de

Ainsi, pour mes appareils, j'ai choisi le système Bourmans en le modifiant, afin de pouvoir m'en servir dans toutes les recherches possibles.

Malheureusement, le problème du chercheur est loin d'être résolu complètement, car nous ne connaissons pas, jusqu'à présent, le moyen d'observer optiquement le même objet à une distance différente de celle où est projetée l'image. Je ne doute pas qu'on puisse parvenir à trouver la composition optique nécessaire pour cela; mais pour le moment il faut se résigner à une complication dans les appareils, rendue indispensable par les causes indiquées.

Et quoique ceci s'applique à toute microphotographie rapide, cela devient une question *sine qua non* dans la reproduction des mouvements des animaux microscopiques, et la chose est tellement évidente que je crois inutile de m'y appesantir. J'ai seulement voulu bien faire ressortir l'importance du chercheur, car, et j'insiste là-dessus, les microphotographies rapides obtenues au hasard sans chercheur, n'ont aucune valeur scientifique dans la majorité des cas.

Mon appareil se compose d'une chambre obscure en bois, de 30 × 30 cm ayant 12 cm. de profondeur. Sur sa face antérieure une planchette glisse dans des rainures; au centre de cette planchette se trouve vissé un cercle métallique d'une ouverture circulaire de 5 cm, construit comme celui des objectifs ordinaires pour la photographie artistique. A l'anneau central s'unit un tube court, qui porte un obturateur (Thury, Grimston, etc.), ou encore, au lieu de ce tube, un autre, droit sans coupure, si l'on se sert du châssis obturateur que je décrirai plus loin.

A ces tubes se visse un appareil composé d'un prisme à réflexion totale, enfermé dans l'intérieur d'une boîte métallique circulaire qui porte, coudé à angle droit, un tube de moindre diamètre, qui s'unit à un oculaire stéréoscopique binoculaire d'Abbe-Zeiss. Avant de dire les raisons qui m'ont fait choisir cet oculaire, de préférence à d'autres du même genre, je continuerai la description de tous les systèmes.

Pour monter l'appareil avec le prisme sur l'oculaire stéréoscopique, on dévisse les deux oculaires de celui-ci, et on substitue à celui placé sur la prolongation de l'axe optique central un tube de la même longueur, qui entre à frottement doux dans la douille du tube vertical

pouvoir constater que les idées de ce micrographe s'accordent parfaitement avec les miennes, quant à la nécessité du chercheur, chose capitale en microphotographie rapide. Seulement, je ne peux pas accepter la méthode de mettre au point une image en s'appuyant sur l'exactitude donnée par une bulle d'air qu'il suppose à l'endroit même de l'objet qu'on veut reproduire. M. Marktanner, à la fin de sa note, préconise l'emploi du fusil ou du revolver photographique de Marey, pour obtenir des épreuves successives de mouvements des animaux ou d'autres objets microscopiques. Dans ma note j'ai exposé les raisons qni m'ont conduit à me servir d'un appareil spécial, et non du fusil de Marey, pour cette espèce de photographies. L'appareil que M. Marktanner préconise, se trouve entièrement réalisé au moyen des deux châssis décrits dans cette note.

de l'appareil à prisme, qu'on maintient fixe avec une vis de pression. A l'endroit où est vissé l'oculaire incliné, on place un tube à crémaillère, qui peut encore être allongé par des raccords avec d'autres morceaux de tube du même diamètre, et de différentes longueurs. C'est précisément ce qui donne un aspect étrange à l'appareil, quand il est monté avec toutes les pièces réunies. Mais cela n'a lieu que pour l'emploi d'une chambre noire d'une longueur supérieure à 12 cm.

Or, l'image qui vient se former sur le verre dépoli, ne serait jamais à feu coïncidant avec celui du microscope, si on devait l'observer avec un tube plus court, c'est à dire une distance différente. Ce sera donc par expérience directe que l'on s'assurera de l'exactitude de la double mise au point, et cela doit se faire avec une extrême rigueur, et sans se contenter des approximations ; il faut au contraire s'assurer que la mise au point est d'une exactitude absolue.

Pour toutes mes recherches j'ai choisi comme base la projection d'un micromètre objectif. Il faut voir toutes les lignes parfaitement nettes et séparées. Je remplace parfois le micromètre par une préparation de Pleurosigma à sec, et pour quelques cas particuliers, comme par exemple dans la reproduction de l'Amphipleura, ou de quelque bactérie, j'étudie la préparation directement. Après avoir donc disposé l'appareil chercheur de la manière décrite, on place le tube de l'oculaire stéréoscopique dans celui du microscope, et par une forte vis de pression on fixe le pied de l'instrument sur la table de travail. La chambre noire se trouve placée sur un support dont la hauteur correspond à celle du microscope, calculée du centre de la planchette antérieure de la chambre. Au fond de celle-ci glissent les châssis et le verre dépoli, comme d'ordinaire, mais on verra qu'on peut y substituer un châssis spécial qui remplit un triple but, c'est-à-dire fonctionnant comme châssis porte-glaces, comme support à verre dépoli et comme obturateur. Ce châssis se compose d'une boite carrée de 6 cm d'épaisseur : pourvue intérieurement de deux cylindres sur lesquels s'enroule une bande de toile-caoutchouc noire, complètement imperméable à la lumière. Les plaques et le verre dépoli se placent comme dans les châssis ordinaires sur des cadres rectangulaires. Un bouton métallique à vis serre plus ou moins le ressort qui fait mouvoir les cylindres, et un déclanchement pneumatique commande le mouvement. Pour fermer ou ouvrir le châssis, on tire un cordonnet en soie, ce qui permet à la toile en caoutchouc de se dérouler sur les cylindres, pour revenir ensuite à la première position, traversant avec une très grande rapidité la surface libre du châssis, où se trouve exposée la glace sensible. On comprend tout de suite la grande utilité de cet appareil, car il permet d'obtenir une exactitude absolue dans la mise au point, vu qu'on substitue directement, et sans le moindre changement de surface, la plaque sensible au verre dépoli. Il n'y a aucun autre système, voire même celui très perfectionné de l'appareil microphotographique de Roux-Vérick. qui puisse être comparé comme exactitude absolue au châssis

que je viens de décrire. On sait que la mise au point au lieu d'être obtenue par l'emploi du verre dépoli, peut s'effectuer d'après Moitessier en observant l'image projetée, non par transparence, mais par réflexion, et recueillent l'image sur une surface blanc-mate, comme un carton ou une plaque de gypre très pur. Il faut dans cette méthode avoir une ouverture latérale de la chambre, pour observer par là la projection ; aussi ai-je fait pratiquer une fenêtre de 8 cm sur 5, qui s'ouvre sur un côté de la chambre. L'exactitude n'en souffre pas, et elle est même augmentée.

Comme obturateur ce chassis peut servir de deux manières différentes : soit qu'on le charge entièrement d'avance pour obtenir des photographies rapides, soit qu'on l'ouvre quand il est déjà placé dans la chambre obscure, pour des poses plus où moins longues. La rapidité du passage de la toile-caoutchouc est au maximum de 1|20 de seconde; il ne peut convenir que pour les instantanés très rapides (1). Mais en beaucoup de cas il est suffisant et utile. Ainsi on peut se passer d'un obturateur direct, réuni à l'appareil chercheur, quand on peut l'adapter à la chambre obscure. Son utilité est encore rehaussée par la considération suivante : tout obturateur qui fait corps avec le microscope devrait être proscrit d'une manière absolue, à cause des trépidations qu'il doit inévitablement causer par son déclanchement ; il est évident que ce chassis ne peut influencer en aucune manière le microscope, étant placé en arrière de la chambre et la trépidation qu'il pourrait communiquer à cette dernière ne peut arriver comme vibration au microscope que d'une manière tout à fait inoffensive.

Le chassis que je viens de décrire a été construit d'après mes dessius par MM. Lamperti et Garbagnati, de Milan, d'une manière très satisfaisante. Je décrirai ensuite deux autres chassis mécaniques quand je traiterai de la photographie des mouvements consécutifs des animaux microscopiques.

(*A suivre*). Stephano Capranica.
A Gênes.

PUBLICATIONS NOUVELLES

I

LES DIATOMÉES DU MONDE ENTIER

M. J. Tempère, le préparateur bien connu d'objets microscopiques qui publie déjà avec la collaboration de M. Paul Petit les séries des *Diatomées de la France*, avec M. Debray les séries des *Algues de*

(1) Pour les différentes vélocités des photographies rapides, j'accepte entièrement les idées et la classification qu'en fait M. A. Agle. (*Manuel pratique instantané*, 1888, p. 4.)

France, puis les séries des *genres des Diatomées* m'annonce qu'il va faire paraître une nouvelle collection à laquelle il donne le titre de : *Les Diatomées du monde entier*.

Cette fois, c'est notre excellent collaborateur M. H. Peragallo, que tous les diatomistes connaissent bien, qui s'est chargé de dresser les listes et de faire les déterminations d'espèces. M. Tempère ne pouvait trouver un meilleur et plus sympathique collaborateur.

Quoi qu'il en soit, la collection des Diatomées du monde entier se composera d'environ 600 préparations, comprenant les terres fossiles marines et d'eau douce, les sondages, récoltes, etc., qui forment les collections particulières de M. Tempère et de M. Peragallo.

Chaque préparation sera accompagnée d'une notice spéciale donnant la bibliographie qui lui est relative et une analyse des espèces qui s'y trouvent ou peuvent s'y trouver.

Cette collection sera publiée par séries de 25 préparations au prix de 25 francs par série qui paraîtront tous les deux mois.

Les notices seront envoyées gratuitement aux souscripteurs chaque fois que le texte fournira 16 pages in-8 d'impression, de façon à pouvoir être reliées à la fin de la publication.

MM. Tempère et Peragallo se propose de faire alors imprimer une liste complète des espèces avec le numéro des préparations dans lesquelles elles se trouvent le plus communément.

Il est spécifié que les séries de cette publication ne pourront pas être acquises séparément, mais seront uniquement adressées aux souscripteurs pour la collection complète, lesquels auront d'ailleurs la fuculter de les payer au fur et à mesure de la publication (1).

Cette collection ainsi comprise sera certainement une des plus intéressantes et des plus précieuses qui soient au monde et nous ne saurions trop la recommander à nos lecteurs. D'ailleurs nous leur indiquerons, quand elle paraîtra, la composition de chaque série.

II

LES CHAMPIGNONS PARASITES DES PLANTES CULTIVÉES OU UTILES

Nous avons annoncé, dans un précédent numéro, la publication des *Champignons parasites des plantes cultivées ou utiles*. desséchés, dessinés et décrits par le professeur G. Briosi et le D[r] F. Cavara, de Pavie, le premier fascicule de cet important herbier vient de paraître. Il comprend les 25 espèces suivantes :

1. *Plasmopara viticola*, Berk. et Curt. — Sur la Vigne.
2. *Ustilago Maydis* (D. C.), Corda. — Sur le Maïs.
3. *Uromyces Phaseoli* (Pers.) Wint. — Sur le Haricot.

(1) On souscrit chez M. J. Tempère, 168, rue Saint-Antoine, à Paris.

4. *Uromyces striatus*, Schrœt. Sur la Luzerne.
5. *Melampsora populina* (Jacq.) Lév. — Sur le Peuplier noir.
6. *Puccinia Pruni spinosæ*, Pers. — Sur le *Prunus domestica*.
7. *Puccinia Maydis*, Carrad. — Sur le Maïs.
8. *Phragmidium subcorticium* (Schrank) Wint. — Sur les Rosiers cultivés.
9. *Rhytisma acerinum*, Tul. — Sur les Erables. (*Acer campestre* et *opulifolium*).
10. *Sphærotheca-pannosa* (Wall.) Lév. — Sur les Rosiers cultivés.
11. *Phyllactinia suffulta* (Rebent.) Sacc. — Sur l'*Alnus glutinosa*.
12. *Polystigma rubrum* (Pers.) D. C. — Sur le Prunier cultivé.
13. *Botrytis parasitica*, Cav. — Sur la *Tulipa Gesneriana*.
14. *Ramularia Tulasnei*, Sacc. — Sur le Fraisier.
15. *Polythrincium Trifolii*, Kunze. — Sur le *Trifolium repens*.
16. *Cercospora cerasella*, Sacc. — Sur le *Prunus Cerasus*. *L.*
17. *Isariopsis griseola*, Sacc. — Sur le Haricot.
18. *Phyllosticta maculiformis*, Sacc. — Sur le Châtaigner.
19. *Phyllosticta Magnoliæ*, Sacc. — Sur le *Magnolia grandiflora*.
20. *Dendrophoma Marconii*, Cav. — Sur le Chanvre.
21. *Septoria piricola*, Desm. — Sur le Poirier.
22. *Septoglœum Mori* (Lev.) Br. et Cav. — Sur le Murier blanc.
23. *Labrella Coryli* (Desm.) Sacc. — Sur le Noisettier. (*Corylus avellana*).
24. *Marsonia Juglandis* (Lib.) Sacc. — Sur le Noyer.
25. *Sclerotium Oryzæ*, Catt. — Sur l'*Oryza Sativa*.

On souscrit en s'adressant directement au Prof. G. Briosi, directeur du Laboratoire Cryptogamique de Pavie.

I

PREIS-VERZEICHNISS EUROPAEISCHER HYMENOPTEREN zu beziehen von Dr O. SCHMIEDEKNECT, Blankenburg in Thürinhen.

Prix courant des Hymenoptères d'Europe disponibles chez le *D. O. Schmiedcknect* à Blankenburg-en-Thuringe.

Ce catalogue, qui n'est pas le catalogue de la collection du savant entomologiste allemand, mais seulement la liste des Hyménoptères qu'il possède en plusieurs exemplaires et qu'il peut céder, comprend près de 400 genres représentés pour la plupart par de nombreuses espèces. C'est une bonne fortune pour les amateurs d'Hyménoptères qui ont quelques lacunes a combler dans leur collection. Ils peuvent s'adresser au D. O. Schmiedeknect qui leur enverra la liste et le prix des échantillons disponibles.

On trouve aussi chez le même naturaliste des collections toutes faites

de 300 à 1000 sujets appartenant à toutes la familles d'Hyménoptères et des collections spéciales des Apides, des Ichneumonides, etc. Les prix de ces collections varient de 20 à 100 marks.

CONGRÈS INTERNATIONAL DE ZOOLOGIE

A l'occasion de l'Exposition universelle de 1889, la Société zoologique de France a pris l'initiative d'un Congrès international de zoologie. Une commission d'organisation et un comité de patronage sont constitués.

Le Congrès s'ouvrira à Paris le lundi 5 août et sera clos le samedi 10.

Le droit d'entrée au Congrès est fixé à 15 francs pour les membres titulaires et à 30 francs au moins pour les membres donateurs.

Les membres du Congrès assisteront aux séances avec voix délibérative ; ils recevront une carte-diplôme après versement de leur cotisation et, par la suite, les publications du Congrès.

La Commission d'organisation a désigné un certain nombre de questions au sujet desquelles une discussion pourrait être utilement soulevée et a nommé les rapporteurs :

1° Des règles a adopter pour la nomenclature des êtres organisés : de l'adoption d'une langue scientifique universelle. — Rapporteur : M. le Dr R. Blanchard, professeur agrégé à la Faculté de médecine de Paris.

2° Détermination des régions du globe dont la faune est insuffisamment connue et dans lesquelles il y aurait lieu de faire des explorations ; indication des méthodes de recherche, de préparation et de conservation des animaux. — Rapporteur : M. le Dr P. Fischer, aide-naturaliste au Muséum d'Histoire Naturelle.

3° Des services rendus par l'embryologie à la classification des animaux. — Rapporteur : M. Edm. Perrier, professeur au Museum d'Histoire-Naturelle.

4° Des relations qui existent entre la faune actuelle et les faunes fossiles. — Rapporteur : M. le Dr Filhol, sous-directeur à l'Ecole des Hautes-Etudes.

Outre ces questions, au sujet desquelles des rapports seront prochainement publiés, les adhérents au Congrès sont priés d'indiquer d'autres questions dont la discussion leur paraitrait utile.

L'organisation du Congrès et l'établissement définitif de son programme nécessitant une longue préparation, il est désirable que l'indication de ces questions nouvelles ainsi que les adhésions parviennent prochainement à la commission d'organisation (1).

(1) Les adhésions et cotisations doivent être adressées à M. C. Schumberger, trésorier, 21, rue du Cherche-Midi, à Paris.

Les communications relatives su Congrès doivent être adressées à M. le Dr R. Blanchard, secrétaire de la Commission d'organisation, 32 rue du Luxembourg, à Paris.

La liste des adhérents sera publiée dans le *Bulletin de la Société zoologique de France.*

La commission d'organisation du Congrès est présidée par le professeur A. Milne Edwards, avec MM. Edm. Perrier et Vaillant pour vice-présidents, et le Dr R. Blanchard pour secrétaire.

Au nombre des membres qui la composent nous trouvons, MM. Balbiani, J. Barrois, A. Certes, Cotteau, Deniker, Gaudry, A. Giard, de Lacaze-Duthiers, Lortet, Ranvier, etc.

Sur la première liste du comité de patronage nous relevons les noms de MM. Agassiz, Van Bambeke, P. J. et Ed. Van Beneden, Bergh, V. Carus, Ed. Cope, Eimer, Hoek, Huxley, Kœlliker, Leidy, Leuckart, Lœven, J. Lubbock, Maggi, Metchnikoff, Mobius, R. Owen, Perroncito, Plateau, Rutimeyer, Schultze, Semper, Steenstrup, Carl Vogt, Weismann, etc.

Rien que par ces noms, que nous prenons au hasard sur cette première liste, on voit que le Congrès international de zoologie est patronné par tous les savants les plus célèbres du monde entier; il ne peut donc manquer d'être un des plus brillants de tous ceux qui se tiendront à Paris pendant la durée de l'Exposition universelle de 1889.

OBSERVATIONS SUR LES SUÇOIRS DE QUELQUES RHINANTHÉES

Le développement des suçoirs des Rhinanthées a été étudié récemment par M. Leclerc du Sablon (1) et par M. L. Koch (2).

Pour M. Leclerc du Sablon la partie du suçoir du *Melampyrum* qui s'enfonce dans la plante nourricière a, pour origine, l'assise pilifère de la racine. M. L. Koch adopte ces idées sur le rôle joué par l'assise pilifère et étudie plus spécialement le *Rhinanthus major*.

De mon côté, j'ai cru pouvoir conclure de mes premières observations (3) sur les *Osyris, Thesium, Orobanche minor* que « l'assise pilifère ne contribue pas à la formation de l'organe d'absorption » et j'ai entrepris l'étude des suçoirs de Rhinanthées pour vérifier et étendre les résultats de mes recherches antérieures.

Chez les Rhinanthées (*Melampyrum nemorosum*, *Odontites lutea*, *Euphrasia officinalis*) les suçoirs se développent au contact d'une

(1) Observat. anat. sur la struct. et le dévelop. des suçoirs du *Melampyrum pratense* (*Bull. Soc. Bot. Fr.*, T. 34, 1887). — Rech. sur les org. d'absorpt. des pl. parasites (*Ann. Sc. Nat. Bot.*, T. 6, 1887).

(2) Zur Entwickelungsgesch. der Rhinanthaceen, *Rhinanthus major* (Pringsh., *Jahrb. f. wiss Bot.*, Bot. t. 20, 1886).

(3) Note sur l'origine des suçoirs de quelq. pl. parasites (*Bull. Soc. Bot. Fr.*, T. 34, 1887).

racine ou d'une parcelle d'humus renfermant des matières nutritives utiles à la plante et prennent leur origine dans le parenchyme cortical, au dessous de l'assise pilifère.

L'assise pilifère se présente sous des aspects très variés. Le plus souvent, elle se flétrit de bonne heure. D'autres fois elle a disparu sur la plus grande partie de la racine, mais au contact d'un fragment d'humus, au voisinage d'un suçoir, elle prend un très grand développement, les cellules qui la constituent s'allongent beaucoup, sans se cloisonner toutefois, et jouent leur rôle habituel de poils absorbants ou celui d'organes fixateurs.

Les cellules sous-jacentes à l'assise pilifère, qui constituent les initiales du suçoir, s'allongent d'abord tangentiellement, puis se divisent par des cloisons dans diverses directions. Ce foyer de développement est très localisé d'abord et tranche nettement sur l'ensemble des tissus voisins par la multiplicité des divisions cellulaires qu'il subit. Les cellules voisines du parenchyme cortical ne tardent pas à participer, dans une certaine mesure, à cette division ; mais la prolifération y est moins active que dans les cellules du groupe initial. Le parenchyme cortical est déjà très développé ; son développement se traduit à l'extérieur par un petit mamelon, alors que l'endoderme et le péricycle ne sont pas encore modifiés. Les cellules de l'endoderme se divisent plus ou moins tardivement en direction radicale et tangentielle, et le péricycle participe enfin à ces divisions. Il se forme ainsi un cône de pénétration qui a pour sommet les cellules sous-jacentes à l'assise pilifère. Les cellules terminales de ce cône refoulent devant elles les tissus aplatis et en voie d'exfoliation, dissolvent probablement aussi les parois de la plante attaquée et pénètrent dans ses tissus.

Le suçoir ainsi constitué n'est pas seulement formé d'une masse de parenchyme cellulaire plus ou moins dense ; les tissus de la racine sont reliés à ceux de la plante nourricière par une trainée de vaisseaux formant un véritable axe vasculaire dans le suçoir. Cet axe vasculaire est formé d'un faisceau de cellules annelées et spiralées réunies bout à bout. La différenciation de ces vaisseaux aux dépens des cellules qui entrent dans la constitution du suçoir, se fait par place et dans des endroits indéterminés. Ce n'est pas toujours au contact d'un faisceau du bois de la racine que la différenciation commence, se continuant ainsi jusqu'à l'extrémité du suçoir. Souvent l'endoderme n'est pas encore modifié que les cellules spiralées sont déjà formées au premier foyer de développement du suçoir et en divers points du parenchyme cortical en voie de division. Dans tous les cas, les cellules vasculaires se développent par places et se mettent plus tard en continuité anatomique. Les cellules du foyer qui s'enfoncent dans la plante nourricière sont toujours dépourvues d'ornements au début, mais on en trouve fréquemment sur les suçoirs un peu âgés.

En résumé, le développement des suçoirs temporaires peut être ramené à un seul type. Chez les Rhinanthées, de même que chez les

Santalacées et l'*Orobanche minor*, l'assise pilifère ne contribue pas à la formation du suçoir qui naît plus profondément dans le parenchyme cortical.

Si nous signalons quelques différences entre nos observations et celles de MM. Leclerc du Sablon et L. Koch, nous arrivons néanmoins aux mêmes conclusions qu'eux quant à la nature morphologique des suçoirs. Nous les considérons, en effet, comme des formations d'origine exogène qui se relient plus tard avec des formations plus ou moins importantes issues de l'endoderme et du péricycle. Elles n'ont pas, dès lors, l'origine péricyclique des radicelles, ne présentent pas la moindre trace de coiffe et la disposition de leur système vasculaire ne permet pas davantage de les assimiler à des racines (1).

GRANEL.

ÉTUDE MICROGRAPHIQUE DE L'URINE

CHEZ LES ANIMAUX DOMESTIQUES

AU POINT DE VUE DE LA DIAGNOSE

En général, l'examen de l'urine et de ses sédiments, en vue du diagnostic, tient une place considérable en médecine ; cet examen devient même indispensable dans les affections des voies urinaires, pour déterminer d'une façon exacte la nature et le siège de la maladie.

Très employé en médecine humaine, ce moyen de diagnostic à été jusqu'ici négligé en médecine vétérinaire, et cela pour plusieurs raisons : d'abord à cause de la difficulté que l'on éprouve pour recueillir, chez les animaux, de l'urine à des époques déterminées ; ensuite, parce que l'on avait surtout en vue l'étude chimique, et que cette étude, même qualitative, est assez difficile, et exige non seulement des connaissances particulières, mais encore un outillage spécial et des manipulations souvent très longues.

Cependant à côté de l'étude chimique, et s'y ajoutant, l'examen microscopique, très simple, peut donner d'excellents résultats et mérite d'être vulgarisé.

GÉNÉRALITÉS SUR L'ÉTUDE MICROGRAPHIQUE DE L'URINE NORMALE.

Avant que d'aborder l'étude d'une urine pathologique quelconque, il est nécessaire d'avoir étudié attentivement l'urine émise dans les conditions normales, et les différents épithéliums des organes urinaires. Cette étude est facile.

Epithéliums. — Pour ceux du rein, une simple dissociation dans l'eau salée de petits fragments de la substance corticale ou médullaire suffit. Pour les autres, le produit du râclage des différentes parties de

(I) C. R. Ac., Sc. 18 fév. 1889.

la muqueuse urinaire, examiné également dans une solution de chlorure de sodium, donne un bon résultat.

On peut encore examiner après l'action d'un réactif colorant tel que le carmin; on peut enfin, à la place d'eau salée, employer comme liquide de dilution, l'urine elle-même, à la condition qu'elle soit absolument fraîche.

Urine. -- Quant à l'urine, il faut, pour l'étudier, la recueillir à différentes époques de la journée, à jeûn et quelques heures après le repas, par exemple, dans un vase très propre, la verser ensuite dans un verre à pied, de forme conique, où, par le repos, elle laisse déposer les sédiments qu'elle renferme et que l'on puise à l'aide d'une petite pipette.

Les différents corps composant un sédiment urinaire n'ayant pas tous la même pesanteur, ni le même volume, on doit faire plusieurs examens, à des intervalles plus ou moins éloignés, pouvant aller jusqu'à vingt-quatre heures, pour laisser aux particules très fines et très légères, qui pourraient-être retenues par du mucus, le temps de tomber au fond du vase.

On conserve alors l'urine à examiner dans un lieu frais, où on plonge le vase qui la contient dans un autre rempli d'eau que l'on renouvelle souvent

On étudie, dans l'urine, non seulement des sédiments, mais encore les différentes fermentations acides et alcalines qui peuvent se produire sous l'influence de certains microbes, tels que le micrococcus ureæ, le micrococcus ureæ liquefaciens, et les microbes de la putréfaction : les corps étrangers que l'on peut y trouver accidentellement et venant du dehors : grain d'amidon, de pollen, poils, chanvre, lin, globules d'huile laissés par une sonde. etc..., et différents champignons : saccharomycès, moisissures..., se développant dans l'urine sucrée ou albumineuse.

Tous ces corps peuvent être examinés directement dans une goutte du liquide qui les renferme; toutefois, il est préférable de soumettre les microbes à l'action d'un réactif colorant quelconque, fuschine, violet de gentiane ou de méthyl, etc. Quant au grossissement dont on doit se servir, il varie nécessairement suivant les cas; cependant, d'une façon générale, il est bon de ne recourir à un fort grossissement qu'après l'emploi d'un grossissement moyen ou même faible permettant de saisir l'ensemble de la préparation.

ÉTUDE MICROGRAPHIQUE DE L'URINE PATHOLOGIQUE

Les sédiments qui se forment dans l'urine sont de deux sortes :

1° Les sédiments organisés (sang, pus, etc...);

2° Les sédiments non organisés (cristalins ou amorphes); ces derniers variant suivant la réaction de l'urine.

Avant d'étudier les sédiments, il est nécessaire d'entrer dans quel-

ques détails relatifs à la réaction de l'urine, à l'albumine qu'elle peut contenir, à sa quantité, sa couleur, sa transparence, sa consistance et son odeur, choses qui doivent toujours être signalées, quelle que soit l'étude chimique ou micrographique, que l'on poursuive.

Réaction. — Normalement, chez les animaux domestiques, l'urine a une alcaline chez les herbivores, acides chez les carnivores et variable chez les porcins.

Toutefois, cette réaction est susceptible de changer suivant le régime auquel l'animal est soumis ; chez les herbivores, un régime animal rend l'urine acide : jeune à la mamelle; individus nourris de viande ; se nourrissant à leurs dépens, eomme dans l'abstinence, la privation d'aliments. De même encore dans le cas de fièvre violente, et alors le retour à l'alcalinité est un signe favorable (Fièvre typhoïde. Cheval).

Au contraire, chez les carnivores un régime végétal rend l'urine alcaline, réaction qui paraît déterminée par l'oxydation dans l'économie, des sels à acides végétaux existant dans les plantes et qui se transforment en carbonates.

L'administration de certains médicaments influe également sur cette réaction. Les alcalis caustiques, les carbonates alcalins, les sels à acides végétaux, rendent l'urine plus alcaline, si elle l'est déjà, et dans le cas contraire, diminue son acidité ou même la fait disparaître complètement.

La fermentation ammoniacale, qu'elle se produise après l'élimination, ou avant, dans le cas de catarrhe vésical, rend acaline de l'urine préalablement acide, par suite du changement de l'urée en carbonate d'ammoniaque. Si donc un carnivore donne de l'urine alcaline, et que son régime ou des médicaments ne puissent pas produire cet effet, cela indique, le plus souvent, une inflammation vésicale provoquant dans la vessie la fermentation ammoniacale et la transformation de l'urée.

La résorption de transsudats formés dans le tissu conjonctif ou les séreuses (maladies du cœur, pleurésies, néphrites, etc...) et dont la réaction est alcaline, peut également donner cette réaction à de l'urine habituellement acide, lorsque ces liquides sont résorbés par diurèse et surtout si cette diurèse est rapide. Le même effet se produit aussi dans le cas de résorption de sang épanché dans le tissu cellulaire ou les séreuses.

Quantité. — En dehors des conditions d'alimentation la quantité d'urine rendue en 24 heures par un animal déterminé est susceptible de varier sous l'influence de différents états pathologiques.

Elle diminue dans le cas où d'autres organes sont le siège d'une sécrétion exagérée (diarrhée, transpiration, épanchements), ainsi que dans la fièvre intense. Elle augmente au contraire dans la polyurie, dans la tuberculose intestinale chez le cheval, et vers le déclin de la fièvre, surtout dans quelque cas (diurèse critique) (1).

(A suivre.) A. LUCET.

(1) *Répertoire de Méd. Vétérinaire.*

SUR LES PROPRIÉTÉS DES MICROBES

CI-DEVANT PATHOGÈNES, TRANSFORMÉS EN MICROBES SIMPLEMENT SAPROGÈNES, DESTITUÉS DE TOUTES PROPRIÉTÉS VIRULENTES

Par M. A. CHAUVEAU

(Résumé)

« Ce travail a été entrepris dans le but d'apprécier la valeur de certains faits réputés propres à éclaircir l'histoire naturelle générale des micro-organismes, particulièrement en ce qui concerne la question du transformisme spécifique. Si je présente mes recherches sous le titre ci-dessus, dit M. Chauveau, c'est parce qu'elles m'ont amené à constater l'existence de propriétés vaccinales énergiques dans des cultures de microbes infectieux frappés de déchéance au point de vue de l'aptitude virulente.

Au fond, voici le point que j'ai cherché à résoudre :

A. *La perte complète de toute virulence dans les microbes infectueux peut-elle être considérée comme un indice de transformation spécifique ?* — On connait l'étroite parenté qui existe entre les *microbes pathogènes* et ceux que, par une extension légitime, quoique peu grammaticale, on peut comprendre tous sous la désignation de *microbes saprogènes.* Cette parenté a tout naturellement suscité l'hypothèse qu'il n'y a entre ces deux sortes d'organismes aucune ligne de démarcation tranchée, et qu'ils peuvent se transformer les unes dans les autres. On a même cherché à réaliser ces transformations, à rendre benin, c'est-à-dire impropre à ces manifestations virulentes habituelles, tel microbe saprogène, habituellement impropre à toute influence physiologique malfaisante quand, au lieu d'être cultivé dans les milieux extérieurs, il est implanté dans l'organisme anormal. »

La virulence de certains agents pathogènes s'atténue ou s'exhalte suivant les conditions de la culture à laquelle on les soumet : parfois même cette virulence s'éteint absolument, du moins en apparence, sans que la végétabilité du microbe ait subi une sensible atteinte. Ces microbes, ainsi privés de leur aptitude virulente, sont-ils transformés spécifiquement, ont-ils changé d'espèce ? M. Chauveau a montré en 1884 qu'en cultivant la bactéridie charbonneuse pendant quatre ou cinq générations successives sous pression d'air augmentée (9 atm.), on créait des races de *Bacillus anthracis*, dont la virulence était considérablement atténuée : ces cultures étaient inoffensives pour le mouton, mais tuaient encore le cobaye. M. Chauveau à récemment soumis de rechef ces bacilles de virulence atténuée à l'action de l'oxygène sous pression augmentée. Dès la première génération, l'un des virus, ainsi expérimentés, avait perdu toute virulence, même à l'égard de la souris : de plus, cette bénégnité s'est intégralement maintenue dans les cultures ultérieures, faites au contact de l'air sous la pression normale, cultures arrivées maintenant à la cinquième génération. Le second virus, soumis aux mêmes conditions, n'est arrivé à cet état d'indifférence qu'après la seconde génération nouvelle, sous pression augmentée d'oxygène. Or, cette déchéance si complète, au point de vue de l'aptitude virulente, n'a entraîné de modification essentielle, ni dans la forme des éléments microbiens, ni dans leur aptitude prolifique. C'est bien toujours le même microbe ; seulement il n'est plus pathogène : il est devenu indifférent, c'est-à-dire impropre aux fermentations physiologique de nature infectieuse. C'est un microbe maintenant simplement saprogène : il ne paraît plus pouvoir s'attaquer à la matière vivante, il se trouve à l'état des microbes, des fermentations communes. Mais s'il n'est plus virulent, cela ne veut pas dire qu'il ne soit plus infectieux ; la nature infectieuse se traduit en effet, au moins pour les agents de certaines maladies, non seulement par l'aptitude virulente, mais par l'aptitude vac-

cinale. Eh bien ! cette bactéridie charbonneuse, qui a perdu toute virulence, qui semble devenir simplement saprogène, a conservé son caractère infectieux car elle conserve la propriété d'engendrer l'immunité anticharbonneuse. Des moutons et des chevaux, préalablement inoculés avec cette bactéridie indifférente, ont résisté à l'action du charbon virulent, alors que les animaux témoins succombaient plus ou moins rapidement. Le microbe charbonneux, totalement privé de sa virulence, n'est donc pas devenu un simple microbe saprogène, apte seulement aux fermentations communes qui se passent en dehors des milieux vivants : il a conservé un des attributs qui dénotent la nature infectieuse du microbe pathogéne. Sa transformation n'est qu'apparente ; il appartient encore à la souche dont il est issu.

LE FER ET LA VIGNE

Dans notre dernière communication, après avoir fait connaître les résultats remarquables obtenus par l'emploi du sulfate de fer associé au sulfate de chaux pour guérir les vignes malades, nous disions :

« Ne doit-on pas être surpris que le sel ferreux soit resté jusqu'à nos jours sans être employé dans la culture de la vigne alors que, depuis longtemps, on avait constaté la supériorité des vins produits en sols riches de cet élément ? »

Il y a 40 ans cette supériorité était, en effet, déjà reconnue ; voici ce que M. Victor Rendu, l'illustre auteur de l'*Ampélographie française*, écrivait à cette époque.

« Le choix du cépage combiné avec celui du terrain, voilà en définitive le grand secret pour obtenir des vins remarquables sous un climat propre à la vigne ; on ne peut se dissimuler, pourtant, que certaines bases minéralogiques n'aient aussi une part prépondérante dans la production des vins fins.

C'est ainsi que l'oxyde de fer se rencontre toujours en proportion plus ou moins forte dans les vignobles les plus célèbres : on le trouve, par exemple, dans tous les grands crus de la Côte-d'Or, dans ceux de la Marne, de l'Ermitage, du Médoc, du Roussillon, etc. Le carbonate de chaux existe aussi dans tous ces vignobles, mais sa présence ne semble pas liée aussi intimement à celle des grands vins : Côte-Rôtie, l'Ermitage, le Médoc, Cap-Breton, montrent à peine quelques traces de calcaires. *N'est-il pas permis d'en conclure*, ajoutait le savant œnologue, *que l'oxyde de fer est un des éléments constitutifs de tout vin qui offre de la distinction* ? »

A l'appui de cette opinion faisons connaître maintenant quelques faits d'une réelle importance. Le nombre en est si grand que nous aurons simplement l'embarras du choix.

1° Le vignoble de Saint-Gilles (Gard), produit le vin renommé de Tokai-Princesse avec le furmint, plant de Hongrie. Le sol où on cultive ce plant distingué est un calcaire siliceux, *fortement imprégné d'oxyde de fer* et mêlé de cailloux roulés.

2° Le sol consacré à la culture du Muscat qui donne le vin connu sous le nom de Frontignan (Languedoc), est également calcaire, *mêlé d'oxyde de fer* et de cailloux roulés.

3° Le cru de la Nerthe, le plus beau fleuron du vignoble de Châteauneuf-du-Pape (Côte-du-Rhône), donne un vin qui se distingue par une belle robe, une grande finesse, de la fraîcheur, une saveur légèrement âpre et un bouquet très prononcé. Le cru de la Nerthe est *particulièrement riche en oxyde de fer*.

4° Dans les crus renommés de la Côte-d'Or, la couche végétale se distingue surtout par la forte proportion d'*oxyde de fer* et de silice qu'elle renferme. Sur beaucoup de points le sol fortement coloré est *d'un aspect ferrugineux variant du brun rouge au brun jaune.*

5° Les meilleurs plants de la Bourgogne sont sans contredit les Pineau noir et blanc. Ces précieux plants, pour se trouver dans leurs conditions de prédilection, exigent une terre de consistance moyenne, riche en carbonate de chaux et en *oxyde de fer*. Dans les sols pauvres en sels calcaires et ferreux ils ne donnent que des vins ordinaires.

6° Dans le Bordelais les vins de Pomerol jouissent d'une réputation justement méritée. Les grandes qualités du vin le plus recherché de cette commune sont attribuées principalement à un lit de *crasse de fer* du sous-sol.

Comment se fait-il qu'en présence de faits semblables, alors que depuis 40 ans nos vignobles sont atteints, sur une foule de points, de maladies graves, et que, par suite, ils ne donnent plus des vins ayant les mêmes qualités qu'autrefois puisqu'on doit les alcooliser ou les sucrer, les colorer ou leur donner du tanin pour pouvoir les conserver, comment se fait-il qu'on n'ait pas pensé à essayer le sulfate de fer pour combattre les affections de la vigne ?

Pour reconstituer les vignobles perdus, on ne cesse depuis bien des années de parler d'adaptation ; que n'a-t-on pas dit et écrit sur ce sujet. Pour remplacer un cépage mort ou mourant on trouve parfois un cépage nouveau qui s'adapte au même sol ; c'est quand le cépage nouveau n'a pas les mêmes exigences que l'ancien. Mais souvent, que d'essais longs, coûteux et infructueux avant d'arriver à un résultat favorable ! Presque toujours il serait facile, beaucoup moins long et moins coûteux d'adapter le sol au cépage que l'on possède et que l'on connaît. Nous allons dire comment :

Pour certains terrains calcaires, marneux ou argileux, (argile grise), on a cherché partout, même en Amérique, un cépage complaisant pour remplacer les cépages disparus et on n'a obtenu aucun résultat sérieux. C'est que ces terrains, naturellement très pauvres en oxyde de fer, se sont épuisés insensiblement de ce sel minéral par une longue végétation de la vigne, et aujourd'hui, s'ils sont encore très riches en carbonate de chaux, ils sont, par contre, d'une pauvreté extrême en sel ferreux. L'équilibre étant rompu entre ces deux éléments les plantes meurent et on accuse la chaux d'être le grand coupable ! S'il n'est pas possible d'extraire de ces sols, devenus stériles, l'excès de chaux qu'ils contiennent par rapport à l'oxyde de fer, on peut, du moins, leur rendre l'élément ferreux en suffisante quantité pour rétablir entre ces sols la proportion qui existait autrefois et qui permettait à nos bons cépages de vivre et de fructifier convenablement. Ce procédé est non seulement logique, il est encore simple et pratique ; ne pas l'employer et s'obstiner toujours à vouloir trouver un cépage qui s'accomode de terrains semblables, c'est, à notre avis, faire preuve d'un aveuglement incompréhensible.

Maintenant si on nous demande en quelle quantité l'oxyde de fer doit se trouver dans la terre pour y faire vivre convenablement les vignes françaises, nous dirons qu'elle peut varier considérablement : tandis que beaucoup de vignobles donnant des vins communs en contiennent à peine 2 ou 3 pour 100, cette quantité est toujours de beaucoup dépassée dans les crus renommés ; parfois on la voit s'élever à 7, 8 et même à 10 et 11 pour 100 !

M. Victor Rendu a constaté, par ses analyses, que dans la Bourgogne, le sol de la Romanée-Conti contenait, en nombre rond, 7 pour 100 d'oxyde de fer, celui de Montrachet 9. Dans la Drôme, celui du Mas de Bessal à l'Ermitage 10. A Banyuls, dans le Roussillon, le cru qui produit le meilleur vin en renferme près de 11 ; les vins du Roussillon ont pour caractères communs d'être corsés, riches en couleur, très généreux, ce qui en fait des vins de garde, de transport et les rend particulièrement propres au coupage.

Nous pourrions citer une foule d'autres faits non moins intéressants, mais ce qui précède suffit, croyons-nous, pour faire admettre la nécessité de s'occuper enfin

de rendre au sol l'élément ferreux, que nous préconisons depuis longtemps et qui joue un rôle remarquable dans la nutrition de tous les végétaux cultivés. Cette nécessité s'impose d'autant plus, pour les vignes particulièrement, que partout on en voit des malades. Or, pour qu'elles puissent se guérir, ce qu'il y a de plus important et de plus pressant tout à la fois, c'est assurément de les mettre dans de bonnes conditions hygiéniques en leur fournissant, en proportions convenables, *toutes les substances nutritives réclamées par leur nature*. Que les viticulteurs convaincus de cette vérité travaillent en conséquence, et ils ne tarderont pas à voir leurs efforts couronnés d'un succès complet, malgré les microbes aériens et souterrains, à queue et sans queue.

Chavée-Leroy,
Membre de la Société des Agriculteurs de France.

OFFRES ET DEMANDES (1)

A VENDRE

200. Lampe à incandescence à air libre, de Reynier-Trouvé, nickelée, neuve, au lieu de 70 francs .... 50 fr.
201. Indicateur de vitesse Deprez-Carpentier, neuf, au lieu de 150 fr. 120 fr.
202. Lampe Reynier à crémaillère, au lieu de 125 francs .... 85 fr.
203. Hydromètre Ducondun-Guichard n° 4, au lieu de 50 fr. .... 40 fr.
204. Régulateur électrique à arc, système Berjot, grande course, au lieu de 225 .... 150 fr.
205. Moteur électrique Trouvé, 3 kilog., neuf, au lieu de 125 fr. .... 80 fr.
206. Moteur électrique Clovis Baudet, au lieu de 140 francs .... 85 fr.
207. Planimètre d'Amsler, en écrin, au lieu de 60 francs .... 45 fr.
208. Œil artificiel de Rémy, avec 12 dessins en couleur, au lieu de 20 fr. 13 fr.
209. Ophtalmoscope de Wecker (Crétès) neuf, en boite gainerie .... 15 fr.
210. Récepteurs de télégraphes à cadrans, système Breguet, à mouvement d'horlogerie (Mors) .... 14 fr.
211. Anneau Gramme, 14 c/m diam. avec arbre et collecteur, construction Bréguet .... 90 fr.
212. Lanternes de sûreté, de Trouvé, à parachutes, neuves .... 40 fr.
213. Machine Gramme, type d'atelier, réduction, 20 volts, 5 ampères .. 135 fr.

(1) **S'adresser au bureau du Journal.** — Les articles portés au présent Catalogue sont expédiés contre mandat ou remboursement. — La demande doit rappeler le numéro d'ordre de l'article au Catalogue. — Le port et l'emballage sont à la charge de l'acquéreur.

Le Gérant : Jules PELLETAN Fils. Imp. J. Bolbach, 25, rue de Lille.

Treizième année | N° 6 | 25 Mars 1889

JOURNAL DE MICROGRAPHIE

SOMMAIRE :

REVUE

Quand j'étais gamin, — il y a plus de huit jours, — mon professeur d'histoire, — c'était, s'il vous plait, M. Victor Duruy, — racontait qu'au temps où le bon roy Henri courait les routes pour conquérir son royaume, il se présenta un jour, le ventre creux mais rongé d'une faim de Gascon, et de Bourbon, devant je ne sais plus quelle ville du Midi, pour y faire son entrée. Mais, à la porte, il trouva les échevins, les magistrats et toute la séquelle des autorités, ayant à sa tête le premier échevin. Or, celui-ci, déroulant un manuscrit long d'une aune, s'avança aussitôt pour prononcer sa harangue :

— Sire, — dit-il, ou à peu près, — que votre Majesté daigne nous excuser de ne point faire, comme il conviendrait, tirer le canon pour célébrer son entrée dans sa bonne ville... Nous avons pour cela, sire, trente-trois raisons. La première, c'est que nous n'avons pas de canon et que nous n'en avons jamais eu. La seconde...

— Monsieur l'échevin, — interrompit le bon roy qui avait de plus en plus faim, — la première me suffit et je vous fais remise des trente-deux autres. — Allons diner, s'il vous plait.

Si je vous rappelle cette historiette, c'est parce que M. Verneuil

depuis tantôt deux ans, s'obstine à établir que le tétanos nous vient du cheval. Le tétanos est, comme vous le savez, une névrose assez rare chez nous, fréquente dans les pays chauds, et qui attaque les malades atteints de blessures, particulièrement aux pieds, aux mains, aux articulations. — Or, je ne sais pas s'il y a trente-trois raisons pour que le tétanos n'ait pas une origine équine, mais il y en a certainement une qui en vaut trente-deux autres, c'est que le tétanos existe, qu'il est commun même, dans des îles de l'Océanie où il n'y a pas de chevaux et où il n'y en a jamais eu.

Je vous ai déjà un peu parlé de cela, et si j'y reviens aujourd'hui, c'est que M. Verneuil lui-même, qui fait du tétanos une maladie microbienne, est revenu à la charge avec de nouveaux faits à l'appui de ses dires. Pour moi, je n'ai pas sur ce sujet d'opinion faite : — je ne sais pas. — Et quand je ne sais pas une chose, je ne bâtis pas une théorie comme ces messieurs de l'Académie, je me contente d'avouer carrément que je ne sais pas. — Néanmoins, l'argument ci-dessus, — le premier des trente-trois, — me parait très difficile à rétorquer, et je me sens disposé à m'en contenter. D'autant plus que, d'autre part, les faits « nouveaux » invoqués par M. Verneuil me paraissent être des faits de simple coïncidence. Qui de nous, en effet, n'a pas un jour ou l'autre, ou plutôt tous les jours, des rapports quelconques avec des chevaux? Nous en coudoyons à chaque instant dans la rue, et cela suffit, au dire de l'auteur. Il suffirait même de poser le bout de sa botte sur un crottin pour être apte, non seulement à gagner le tétanos, mais même à l'inoculer à son voisin, en lui donnant de ladite botte quelque part.

De sorte que je ne suis pas du tout convaincu, et il n'y a pas que moi. Du reste, toutes ces théories bizarres ne me paraissent bâties sur rien, si ce n'est sur le désir de faire du nouveau. Ça ne suffit pas.

*
* *

Je ne sais pas non plus pourquoi, depuis quelque temps, la manie s'est emparée de certains savants de faire venir des bêtes toutes les maladies qui affligent notre pauvre humanité, « comme si, ai-je dit ailleurs, notre organisme n'avait plus le droit de se détraquer tout seul. »

Naguère, on a cherché à attribuer la scarlatine à la vache, mais la chose n'a pas eu grand succès. Et ça, j'affirme que ce n'est pas exact. On a bien travaillé aussi à trouver chez les races bovines l'origine de la tuberculose humaine ; mais, en somme, on n'a pas même pu établir d'une manière certaine que la phtisie est transmissible de la bête à l'homme.

Cependant, voici venir MM. Nocard et Masselin, qui ont reconnu une nouvelle tuberculose zoogléique d'origine bovine. On connait les travaux de MM. Malassez et Vignal sur la tuberculose zoogléique, de

MM. Roger et Charrin, Grancher et Ledoux-Lebard, sur des faits analogues ; M. Nocard lui-même a déjà publié des observations de tuberculose zoogléique chez les oiseaux de basse-cour. Cette fois, il s'agit de tuberculose zoogléique chez une vache. Le jetage de cette vache ne contenait pas de bacilles. Inoculé à des cobayes, il produisit des abcès au point d'inoculation et la suppuration des ganglions voisins. Toujours pas de bacilles. Chez l'un de ces animaux on trouva, à l'autopsie, une tuberculose miliaire généralisée, sans bacilles, mais le procédé de coloration de M. Malassez permit de voir des amas granuleux représentant des zooglées en couronne.

En inoculant la pulpe de la rate de ce cobaye dans le péritoine d'un autre cobaye, on a fait périr ce dernier d'une tuberculose miliaire généralisée — sans bacilles.

J'aurais bien des observations à faire sur ces inoculations de produits morbides dans le péritoine d'animaux sains, opérations qui produisent toutes ces maladies nouvelles, si singulièrement baptisées quoiqu'elles ressemblent beaucoup, pour la plupart, à une infection purulente avec formation d'abcès miliaires dans tous les organes; mais ce n'est pas ici le lieu, je me borne à constater une fois de plus combien le microbe devient de moins en moins nécessaire, et de faire remarquer que voici encore une espèce de tuberculose dans laquelle fait absolument défaut le bacille tuberculeux sans lequel on aurait pu supposer qu'il ne pouvait pas exister de tuberculose.

*
* *

D'ailleurs, si les pathologistes de laboratoire inventent de singulières maladies, il faut avouer que les médecins de cabinet inventent des remèdes bien extraordinaires. Ne s'est-il pas trouvé récemment un médecin allemand pour annoncer dans les journaux qu'il guérissait les rhumatismes, et surtout les rhumatismes aigus, avec des piqûres d'abeilles ? Il a « administré » ainsi 39,000 piqûres dans 173 cas, ce qui donne quelque chose comme 2,254 piqûres par cas. Croyez-vous que ce médecin-là n'est pas enragé, et voyez-vous un malade, souffrant d'un lombago, allant s'asseoir, à nu, sur une ruche d'abeilles dont il aura préalablement enlevé la calotte et s'y faisant administrer 2,254 piqûres ! — C'est là certes un supplice que les Chinois doivent regretter de ne pas avoir inventé, et auquel aucun rhumatisme ne résistera, par la bonne raison, que tout le monde devine, que le malade sera mort bien avant la deux-mille-deux-cent-cinquante-quatrième piqûre.

Les abeilles ont toutes sortes de qualités et elles n'ont qu'un défaut, celui d'avoir au derrière un aiguillon barbelé qui distille un venin cuisant. Si ces blessures, fort douloureuses, sont sans danger quand elles sont en petit nombre, elles peuvent tuer quand elles sont accumulées: les chevaux et les bestiaux, qui ont la peau dure, n'y

résistent pas. Demandez-donc à mon vieux complice en mouchomanie, le père Hamet, l'apiculture faite homme à barbe, ce qu'il en pense.

— Mais on n'a pas administré les 2,254 piqûres à la fois,— me dira le médecin allemand, — on les a espacées, et vous savez bien qu'il s'établit une accoutumance à la piqûre.

— Parfaitement ! — C'est-à-dire que si vous avez infligé une, deux ou trois piqûres par jour, vous avez mis de deux à six ans pour arriver à la guérison, et que si le rhumatisme était aigü, le traitement était chronique. — J'aime mieux autre chose !

Notez qu'il s'est trouvé des journaux sérieux qui ont reproduit cette bourde avec sérénité, par la seule raison qu'elle vient d'Allemagne.

* * *

Pendant ce temps, M. Chauveau continuait ses travaux sur le *Bacillus anthracis*. Après avoir trouvé que ce microbe, ayant perdu, par divers artifices de culture, les propriétés pathogènes qu'on lui attribue généralement et étant devenu simplement saprogène, conserve ses aptitudes vaccinales, M. Chauveau a recherché s'il peut, par d'autres artifices, redevenir pathogène et virulent.

Ce retour à la virulence est possible, en effet. Pour le provoquer, il suffit de cultiver le bacille, devenu inoffensif, dans un bouillon appauvri auquel il faut ajouter du sang frais. Une « anaérobiose incomplète » favorise la reconstitution du microbe pathogène.

Ainsi, en perdant ou en récupérant leurs propriétés virulentes, les microbes ne subissent pas de transformations spécifiques, quoique la culture modifie momentanément leur forme et leurs fonctions.

C'est là, du moins, tout ce que je trouve à retenir, au point de vue de la microbiologie positive. Quant aux théories complexes, bizarres, contradictoires, que les uns et les autres élèvent sur ces données ou tout autour, je les juge inextricables, aussi peu fondées les unes que les autres, inutiles, et destinées à être renversées demain par d'autres faits.

De son côté, M. S. Arloing poursuit l'étude de son *Bacille demi-ou-aux-trois-quarts-nécrobio-phile*.

On se rappelle que j'ai reproché à ce microbe, annoncé comme pathogène, de ne pas l'être du tout, et de ne pouvoir se développer en exerçant son action dissolvante, que dans des tissus à moitié ou aux trois quarts, si ce n'est tout à fait nécrobiosés.

L'appeler pathogène, c'est donc le calomnier. M. Arloing, tout en lui attribuant ce caractère, ne l'a cependant désigné que sous le nom « d'ami de la demi-pourriture ».

Ainsi, parmi les microbes comme chez les hommes, chacun prend son plaisir où il le trouve. Le Bacille en question se complait dans les testicules de bélier bistournés, — tous les goûts sont dans la nature.

Mais M. Arloing a constaté que le bouillon dans lequel on l'a cultivé produit des effets plus intenses encore que le microbe lui-même.

Le Bacille a donc produit des substances solubles qui peuvent indéfiniment déterminer une sorte de fermentation destructive des tissus frappés de mort, et il semble qu'il s'agit surtout d'une sorte de diastase, précipitable par l'alcool, qui se forme dans le bouillon.

Telle est, jusqu'à présent, la doctrine de M. Arloing. — Je n'y contredis pas. — Je retiens seulement que voici un liquide animalisé, le bouillon (c'est du bouillon de veau dans les expériences de M. Arloing), qui a certaines propriétés dissolvantes ou dialytiques sur les tissus en décomposition, et qui ne renferme pas de microbes.

Plus haut, nous avions des produits tuberculeux qui ne renfermaient pas de microbes, tandis que M. Chauveau nous faisait voir des bacilles du charbon qui ne produisent pas de charbon.

Il est vrai que M. Arloing explique les propriétés dialytiques ou zymotiques de son bouillon par des bacilles qui y ont vécu antérieurement ; mais çà, c'est une interprétation, — c'est l'interprétation actuelle du phénomène. Or, plus je vois des faits se produire, divergents, incohérents, opposés — quant à présent, — plus je pense qu'en Microbiologie toutes les interprétations actuelles sont hypothétiques et prématurées. — Je ne trouve pas mauvais qu'on les fasse, ça fait travailler, mais je ne crois pas plus aux unes qu'aux autres.

Pendant bien longtemps on a interprêté la fermentation alcoolique du sucre sous l'influence de la levure de bière, en l'attribuant à une simple action de présence exercée par le ferment. On connaissait, d'ailleurs, beaucoup d'autres cas analogues, des cas même où c'était une substance minérale qui, par la seule action de sa présence, déterminait des décompositions qu'on ne pouvait comparer qu'à une fermentation.

C'était une interprétation — et, pour moi, je pensais qu'elle était exacte ; — mais l'évolution des idées en a amené une autre, l'action vitale : c'est la vie, la végétation du Schizomycète qui produit la fermentation. Et c'est ce qui a conduit à rechercher et à vouloir trouver un Schizomycète, un microbe, dans toutes les fermentations, qui ont ainsi cessé d'être des phénomènes chimiques pour devenir des actes physiologiques.

C'est là que nous en étions, il n'y a pas longtemps, quand M. Duclaux a montré que la fermentation alcoolique peut se produire sous la seule action de la lumière, sans ferment. C'est-à-dire que voici maintenant des fermentations sans ferment.

D'où je conclus que les phénomènes de fermentation eux-mêmes vont avoir besoin bientôt d'une interprétation nouvelle, les deux précédentes ne pouvant plus servir.

*
* *

Mais abandonnons pour aujourd'hui la Microbiologie pour dire quel-

ques mots à propos des recherches de M. Guignard sur les anthérozoïdes.

J'ai déjà parlé, dans un précédent numéro (1), du très intéressant, et je dirai même très amusant travail de M. L. Guignard sur les anthérozoïdes des différentes familles de Cryptogames. — Après avoir étudié les Characées et constaté que, chez ces plantes, l'anthérozoïde est uniquement constitué par le noyau modifié de la cellule-mère, sauf ses deux cils, qui dérivent du protoplasma, M. Guignard s'est adressé aux Algues Fucacées. Chez celles-ci, l'anthérozoïde a la forme d'un Flagellé à deux cils, insérés sur le même point, l'un dirigé en avant et l'autre traînant, ce qui constitue un *Bodo* dans la classification de Bütschli ; il ne représente pas un noyau modifié, mais bien une véritable cellule résultant de la segmentation en soixante-quatre parties de la cellule-mère.

Pour moi, il n'y a là qu'une question de plus ou de moins. Le noyau a conservé autour de lui une couche protoplasmique relativement épaisse, dont émanent aussi les deux cils (c'est une cellule nue), tandis que chez les *Chara* il a perdu tout le protoplasma, sauf les deux cils.

De plus, dans cette couche protoplasmique qui en fait une cellule, se trouve englobé un chromatophore résultant aussi de la segmentation des chromatophores de la cellule-mère, et c'est ce chromatophore qui constitue le « point rouge » de l'anthérozoïde flagellé.

Nos lecteurs trouveront plus loin la note tout entière de M. Guignard et ils y verront que l'auteur considère comme inexacte cette désignation de *point oculiforme* donnée à ces points rouges que portent un grand nombre de Flagellés et d'organismes inférieurs.

Eh bien, je pense, au contraire, que cette dénomination est suffisamment exacte. — Ce point n'est pas un œil, d'après M. Guignard, ce n'est qu'un chromatophore. — C'est vrai, mais, pour moi, un œil n'est qu'un chromatophore perfectionné par l'évolution.

La propriété essentielle d'un chromatophore c'est d'être sensible à la lumière. S'il est vert, ce qui est son état le plus simple, il fournit à la respiration de l'organisme, mais sous l'influence de la lumière, et déjà, par conséquent, c'est un organe conducteur, car l'animalcule qui le porte se dirige et cherche les points éclairés parce que ses chromatophores y fonctionnent bien (2).

Lorsque le chromatophore vert éprouve, soit en entier, soit partiellement, la différenciation ou modification en substance orangée ou rouge, il reste sensible à la lumière ; s'il forme un ou deux points rouges, ceux-ci sont toujours placés à la partie antérieure du corps, et ils

(1) Voir *Journ. de Micrographie*, 1889, n° 1.

(2) Je dis « animalcule », car il est évident que ces anthérozoïdes flagellés, munis de points oculiformes, que ces zoospores, pourvues souvent de vésicules contractiles, sont des animalcules, au même titre au moins que les *animalcules* spermatiques auxquels ils sont parfois très supérieurs en organisation.

J. P.

dirigent l'animalcule vers les lieux éclairés. — Sans doute ils ne distinguent pas les objets comme le fait un œil, mais ce sont déjà des yeux puisqu'ils sont impressionnés par la lumière, non pas pour « voir » mais pour mener l'animal dans les lieux où il peut respirer.

Et chez les Flagellés supérieurs, rien ne prouve que le point rouge n'ait pas commencé à se modifier dans le sens d'une fonction réellement *visuelle*, lorsque perdant la propriété respiratoire qu'il tenait de son origine chlorophyllienne, il se double d'un petit corps transparent dans lequel des auteurs voient une ébauche de cristallin ou de ganglion sensitif, ébauche tout à fait évidente chez les Rotateurs, qui ne sont plus des Protozoaires, mais qui sont encore des Microscopiques.

C'est par suite d'une évolution et d'un perfectionnement successifs que le point rouge oculiforme du Flagellé, toujours placé à la surface sous une mince couche de protoplasma, devient l'œil ectodermique et pigmenté du Vertébré. L'œil humain « miroir de l'âme » , ou du moins sa rétine, a commencé par être un chromatophore.

Dr J. P.

SUR LES TENDONS DES DOIGTS CHEZ LES OISEAUX [1]

I

DES PLAQUES CHONDROÏDES DES TENDONS DES OISEAUX

Ayant immergé, pendant quelques minutes, dans une solution d'acide osmique à 1 pour 100, les tendons de la patte d'un petit Passereau, le Pinson (*Fringilla cœlebs L.*), j'ai remarqué qu'il s'y produisait des taches noires, elliptiques, à grand axe longitudinal, dans des régions bien déterminées, par exemple là où ils passent dans les coulisses péri-articulaires et s'y réfléchissent.

Ces tendons ont une constitution fort simple, comme les tendons filiformes de la queue des Rongeurs. On peut les extraire par le procédé suivant : après avoir coupé les doigts à la seconde phalange et la patte au-dessus de l'articulation tibio-tarsienne, on les saisit avec une pince au niveau de la dernière section. Une traction légère suffit alors pour les dégager, parce qu'ils glissent facilement dans leur gaîne séreuse. Ce sont des tendons élémentaires. Chacun d'eux est formé de faisceaux tendineux primitifs, disposés parallèlement les uns à côté des autres, et est entouré d'une gaîne connective mince, dont les fibres

(1) *Comm. Ac. Sc.*, 4 et 11 mars 1889.

sont entre-croisées. Cette gaine est recouverte d'une couche endothéliale. Entre les faisceaux primitifs se trouvent des cellules plates munies de crêtes d'empreinte, comme dans les tendons des autres Vertébrés.

La structure des tendons est modifiée au niveau des taches noires produites par l'acide osmique. Ces taches correspondent à des plaques de consistance assez ferme comme cartilagineuses, que je désignerai sous le nom de *plaques chondroïdes*.

Si l'on essaie de dissocier avec les aiguilles les tendons fixés par l'acide osmique, on n'éprouve aucune difficulté tant que l'on n'a pas atteint les plaques chondroïdes ; mais au niveau de celles-ci, la gaine connective résiste, et les faisceaux tendineux qu'elle recouvre se laissent difficilement isoler et à plus forte raison décomposer en leurs fibrilles constitutives. Si, au fur et à mesure que l'on pratique la dissociation, on fait, à l'aide d'un grossissement moyen, l'examen microscopique des parties séparées on arrive à reconnaître :

1° Que la gaine connective a subi au niveau des plaques une transformation chondroïde. Les fibres, devenus rigides, sont unies par une substance cimentante, résistante et circonscrivant des mailles dans lesquelles on voit des cellules arrondies. Ces cellules contiennent des granulations ou des gouttes de graisse en quantité variable. Quelques-unes cependant n'en renferment pas. Tout au contraire, certaines paraissent entièrement remplies d'une grosse goutte de graisse, comme les cellules adipeuses.

Ces granulations et ces gouttes de graisse sont colorées en noir par l'acide osmique.

2° Entre les faisceaux tendineux devenus rigides, se montrent des séries longitudinales de cellules globuleuses, un peu comprimées latéralement, qui contiennent aussi des granulations et des gouttes de graisse en proportion variée. Ces cellules forment le plus souvent des séries simples.

En quelques points et dans certaines proportions, j'ai pu voir ces séries simples se transformer en séries doubles pour reprendre ensuite leur première forme à la limite opposée de la plaque chondroïde.

Pour observer facilement ce dernier fait, qui a une certaine importance parce qu'il tend à prouver qu'il se fait une multiplication des éléments cellulaires dans les plaques chondroïdes, je conseille de choisir un très mince tendon fléchisseur du second doigt et, après l'avoir fixé par l'acide osmique et coloré par le picrocarminate d'ammoniaque, de le traiter sur la lame de verre porte-objet par l'acide formique ordinaire ; on le recouvre alors d'une lamelle de verre sur laquelle on détermine à plusieurs reprises une pression assez forte pour dissocier la plaque chondroïde du tendon par écrasement.

Les cellules globuleuses de la gaine des plaques chondroïdes peuvent être observées dans les tendons du Pinson, examinées à plat, à l'aide d'un grossissement suffisant, sans autre réactif que l'eau ordi-

naire. Léonard Landois (1) semble les avoir vues chez le Moineau, mais il n'a reconnu ni leur siège ni leur nature. Il dit que ce sont les écailles de Henle.

Qu'est-ce que les écailles de Henle? Certains histologistes ont prétendu que ces écailles ne sont autre chose que les cellules que j'ai décrites en 1869, et qui, par conséquent, auraient été découvertes par Henle. Ils n'auraient pas soutenu cette opinion s'ils avaient lu le texte de Henle ou l'analyse que j'en ai donnée (2). Ils y auraient appris que les écailles décrites par le célèbre anatomiste ne contenaient pas de noyaux et par conséquent n'étaient pas des cellules. Ces écailles correspondent évidemment à des crêtes d'empreinte. Landois, pas plus que les autres histologistes qui ont écrit avant 1869, ne s'est rendu compte de ce qu'étaient les écailles de Henle ; il les a confondues avec les cellules de la gaîne connective des plaques chondroïdes, c'est-à-dire avec des cellules de cartilage.

La forme et les rapports de ces cellules entre elles sont d'une admirable netteté dans les tendons imprégnés d'argent. Rares d'abord à la périphérie des plaques chondroïdes, elles deviennent de plus en plus nombreuses, et bientôt ne paraissent plus séparées que par des bandes minces de substance intercellulaire, colorées en brun plus ou moins foncé.

On vient de voir qu'au moyen de l'acide osmique on peut établir que les plaques chondroïdes des petits Oiseaux contiennent de la graisse, et que celle-ci est renfermée dans des cellules. A l'aide d'autres réactifs, on arrive à démontrer encore que, dans ces plaques, il y a du glycogène et de la substance cartilagineuse. Mais, comme cette démonstration est plus facile chez le Poulet et le Pigeon, je renvoie à une communication que je ferai prochainement sur les plaques chondroïdes de ces animaux, ce que je pourrais dire aujourd'hui de la recherche de ces substances.

II

DES ORGANES CÉPHALOÏDES DES TENDONS DES OISEAUX

Pour étudier les organes auxquels je donne le nom d'*organes céphaloïdes*, il faut d'abord disséquer avec soin les tendons de la patte et les suivre dans les doigts. La forme et les rapports de ces tendons ont été exposés par Cuvier (1) avec la concision qui convient aux descriptions anatomiques. Voici, par exemple, ce qu'il dit des fléchisseurs :

« Les longs fléchisseurs des Oiseaux sont divisés en trois masses :

(1) Léonard Landois : Unster. über die Biedesubstanz etc. (*Zeitsch. für Wiss. Zool.* p. 1. 1866).

(2) Arch. de Phys. t. II, p. 473, 1869.

(1) Cuvier. — *Lec. d'Anat. comp.*, 2° Ed. t. I. p. 557.

« deux placées au devant des muscles du tendon d'Achille ; une au « devant de celle-ci et tout contre l'os.

« La première est composée de cinq portions, dont trois peuvent « être regardées comme formant un seul muscle fléchisseur commun « perforé. Il naît par deux ventres, l'un vient du condyle externe du « fémur, l'autre de sa face postérieure. Celui-çi forme directement « le tendon perforé du médius, qui reçoit l'un de ceux du péronier. Le « second ventre donne ceux de l'index et du quatrième doigt. C'est « dans ce muscle que se perd l'accessoire fémoral des fléchisseurs, « qui est un muscle situé à la face interne de la cuisse, dont le tendon « passe par dessus le genou et dont l'action sur les doigts est d'autant « plus forte que le genou se ploie davantage, disposition qui permet à « l'Oiseau de dormir sur les branches, parce que plus son poids pèse « sur ses jambes, plus les doigts serrent la branche sur laquelle « l'animal est perché.

« Les deux autres muscles de cette première masse sont les fléchis- « seurs à la fois perforants et perforés. Ils naissent au-dessous des « précédents et vont, l'un à l'index l'autre au médius, en perforant deux « des tendons précédents. Ils s'insèrent à leurs pénultièmes phalanges.

« Les deux autres masses sont les fléchisseurs perforants ; ils four- « nissent les tendons qui vont aux dernières phalanges. »

Les organes céphaloïdes se trouvent à la face inférieure des tendons perforants et des tendons perforés, dans une petite région située presqu'immédiatement en arrière de l'insertion phalangienne de ces tendons. Chez le Pinson, où je les ai observés d'abord, ils recouvrent une surface dont la longueur est de 3 à 4^{mm} et dont la largeur correspond au diamètre du tendon. On n'en voit rien à l'œil nu. Pour les reconnaître, il faut détacher le tendon en rasant la phalange, le porter sur la platine du microscope dans une goutte de sérum iodé fort et l'examiner à un grossissement de 100 diamètres. Si le tendon est disposé de manière que sa face inférieure ou plantaire soit dirigée en haut, les organes céphaloïdes apparaissent comme autant de petits corps globuleux, transparents, vitreux, et au centre desquels se montre d'habitude un seul noyau coloré ou jaune par l'iode.

Ces petits organes sont d'abord disséminés ou forment des groupes ; mais bientôt en se rapprochant de l'extrémité phalangienne du tendon ils se pressent les uns contre les autres, et leur ensemble donne à la surface un aspect mûriforme élégant et très caractéristique.

Ce ne sont pas de simples cellules, comme on serait porté à le croire tout d'abord. Ils sont constitués par une masse homogène, solide et résistante, creusée à son centre d'une petite cavité occupée par le noyau. Celui-ci paraît entouré d'une mince couche de protoplasma granuleux. Le noyau et le protoplasma qui l'enveloppe constituent la cellule. La masse périphérique de l'organe céphaloïde semble correspondre à une capsule. Cette capsule n'est pas formée de substance cartilagineuse, car elle n'en a pas les réactions histochimiques. Du

reste, il serait inutile de poursuivre cette analyse chez une seule espèce, mieux vaut nous adresser de suite à l'anatomie comparée qui va nous donner une réponse entièrement satisfaisante.

J'ai trouvé des organes céphaloïdes chez le Coq, le Pigeon domestique et le Canard domestique. Je les ai vainement cherchés chez le Vanneau. Ces organes ont à peu près la même disposition et la même structure chez le Coq, le Pigeon, le Canard.

Ils sont formés d'une capsule fibreuse très nette, sphérique ou hémisphèrique, de laquelle se détachent parfois des filaments flottants et dont l'intérieur est occupé par des capsules de cartilage. Ce sont des organes qui présentent une certaine analogie avec les villosités des franges synoviales, décrites par Luschka et Henle. Comme ces dernières, ils font saillie dans une cavité séreuse. Leur signification physiologique est encore très obscure. Mieux vaut n'en rien dire que de leur attribuer une fonction qu'ils n'auraient pas.

Chez le Coq, le Pigeon, le Canard, comme chez le Pinson, les organes céphaloïdes occupent la face inférieure ou plantaire du tendon perforant qui s'insère à la phalangette, et du tendon perforé qui se fixe à la phalangine. La face supérieure du perforant, dans une région limitée qui correspond à l'articulation de la phalangine avec la phalangette, présente une plaque chondroïde.

On observe encore des plaques de cette espèce sur le perforant et le perforé dans les points où ils se touchent. Les frottements qui se produisent sur les tendons au niveau des articulations, des saillies osseuses, des gaînes fibro-cartilagineuses et de leurs points de contact, quand ils se croisent ou se perforent, semblent donc jouer un rôle dans le développement des plaques chondroïdes. La formation des organes céphaloïdes paraît dépendre plutôt de la pression exercée par le sol, puisqu'ils se produisent sur la face plantaire des tendons et tout près de leur insertion, là, où étant fixés à une phalange, ils ne peuvent échapper au traumatisme par des déplacements latéraux.

L. Ranvier,
Membre de l'Institut.

LES ENTÉROPNEUSTES

D'après l'enseignement de M. J. Kunstler, professeur adjoint à la Faculté des Sciences de Bordeaux (1).

(*Suite*)

Les fentes branchiales se développent de la façon suivante. Sur les parois dorso-latérales du tube digestif, bourgeonne une paire d'invagi–

(1) Voir *Jour. de Micrographie*, T. XIII, 1889, n° 4.

nations qui ne tardent pas à arriver au contact de la peau avec laquelle elles se fusionnent; en chacun de ces points de contact il se produit ensuite une perforation. D'autres bourgeons apparaissent plus tard deux par deux dans le cours du développement, mais sans nous fournir sur leur valeur morphologique de données plus précises que chez les autres Chordés. Il est probable que les fentes branchiales se sont toujours développées ainsi et qu'elles ne proviennent pas, comme on l'a prétendu, de modifications d'organes préexistants. D'abord rondes,

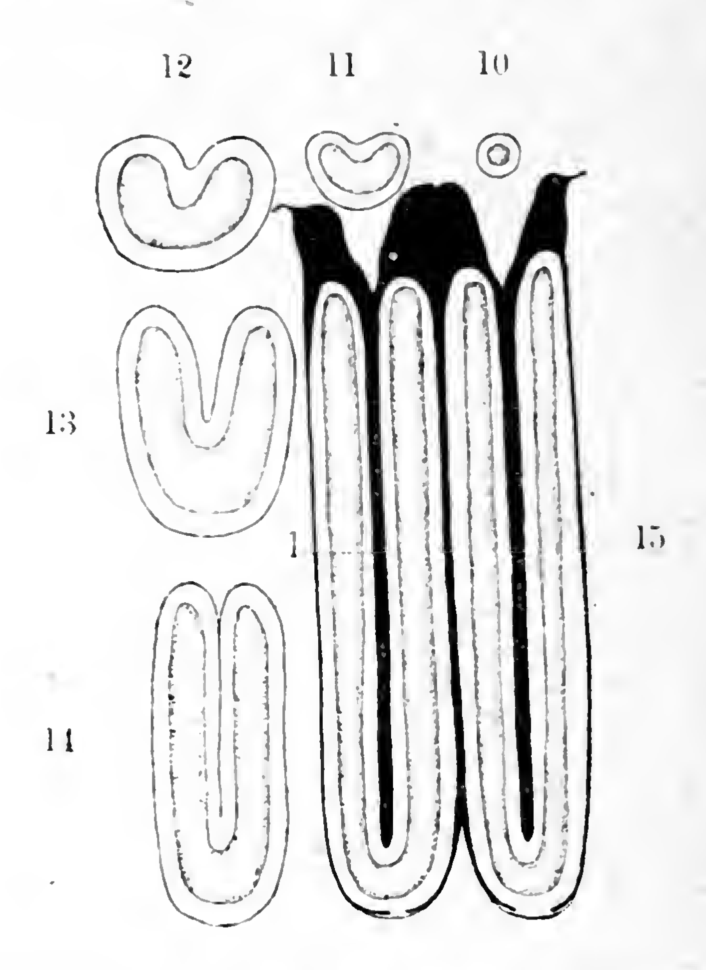


Fig. 10, 11, 12, 13, 14, 15. — Stades successifs du développement des fentes branchiales. (D'après Bateson).
1, baguette de soutien des fentes.

elles affectent plus tard la forme d'un U soutenues, comme chez l'Amphioxus par un encadrement de lames d'origine entoblastique; ces lames sont constituées par une substance cartilagineuse sans structure. De plus, la paroi dorsale de la chambre respiratoire possède une arête médiane qui fait saillie en bas, et qui se divise postérieurement en laissant un sillon entre ses deux branches; cette arête est une baguette de support cartilagineuse et se trouve rattachée à un organe qui correspond à la Notochorde des Chordés.

Le long de la ligne dorsale médiane se trouve une bande longitudinale ciliée, la *bande épibranchiale;* suivant la ligne ventrale longitudinale, on voit, garnie de papilles dans le fond, chez le B. Merewskowskii, une petite gouttière qui ressemble au diverticule inférieur impair de la région collaire. D'ailleurs ces deux parties, qui paraissent homologues entre elles, semblent correspondre à des organes que l'on rencontre chez les Tuniciers (endostyle et gouttière épibranchiale),

chez l'Amphioxus (gouttière hypo et gouttière épibranchiale), et chez les Cyclostomes (glande thyroïde). Chez le *B. clavigerus* et chez

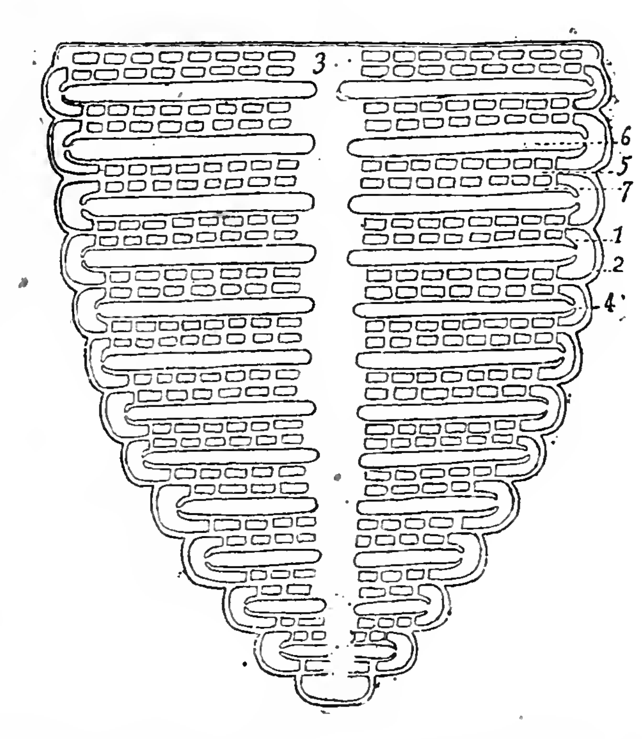


Fig. 16. — Squelette branchial de *Balanoglossus minutus* après que le tissu charnu a été enlevé par macération. (D'après Kowalewsky).

5, lamelle squelettique centrale réuuie par de petits ponts à une lamelle inférieure (7) et à une lamelle supérieure ; 1, 4, cornes des lamelles s'avançant l'une vers l'autre pour former un arc incomplet; 2, arc squelettique extérieur complet ; 3, lamelle fine centrale réunissant le tout.

d'autres espèces, la disposition primitive est conservée et la bande hypobranchiale est continue d'un bout à l'autre.

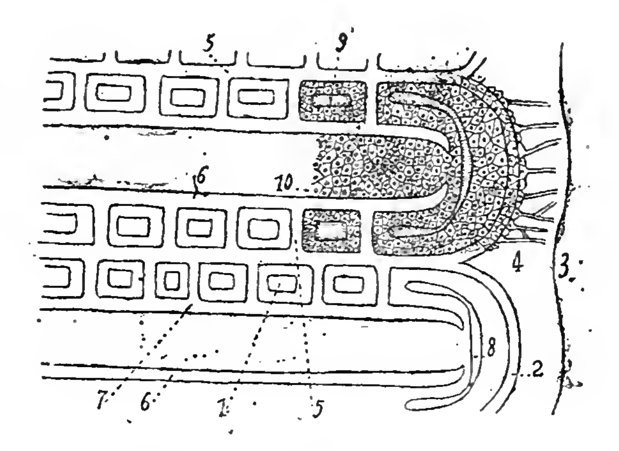


Fig. 17. — Une partie de la branchie vue à nu, tres grossie. (D'après Kowalewsky).

1, 2, 5, 6, 7, lamelles squelettiques ; 3, partie externe de la paroi de l'intestin, et 4, vaisseaux qui la traversent pour se rendre aux branchies ; 8, 9, fentes munies de forts cils vibratiles pour le passage de l'eau ; 10, épithelium.

Les diverticules latéraux, dont nous avons signalé l'existence dans la région collaire, sont probablement des sacs branchiaux rudimentaires qui ne sont pas arrivés à communiquer avec l'extérieur. Schimkewitsch les compare aux espaces péribranchiaux des Tuniciers et aux diverticules latéraux de la partie antérieure de l'intestin de l'Amphioxus.

Les parties latérales de l'œsophage sont lobées et présentent des glandes reproductrices dont nous parlerons plus bas.

Derrière la région branchiale, on trouve une région unique, serpentineuse, formant d'un côté trois et de l'autre quatre anses ; la deuxième

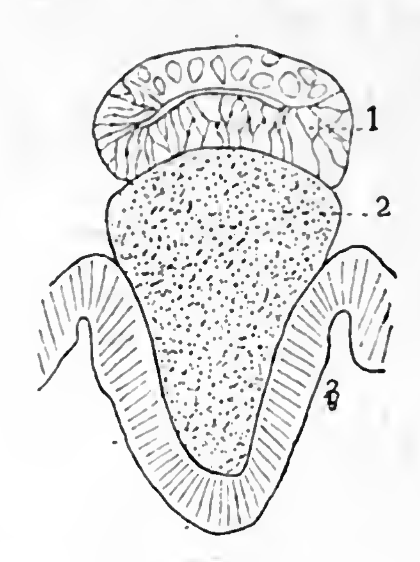


Fig. 18. -- Coupe transversale de la notochorde à la base de la trompe. (D'après Bateson).

1, notochorde ; 2, baguette de support ; 3, tube digestif.

de chaque côté et la quatrième de ces anses communiquent avec l'extérieur par des pores nombreux (six au moins pour la quatrième). Il est probable que cette disposition qui n'a pas été constatée pour les autres anses, y existe cependant.

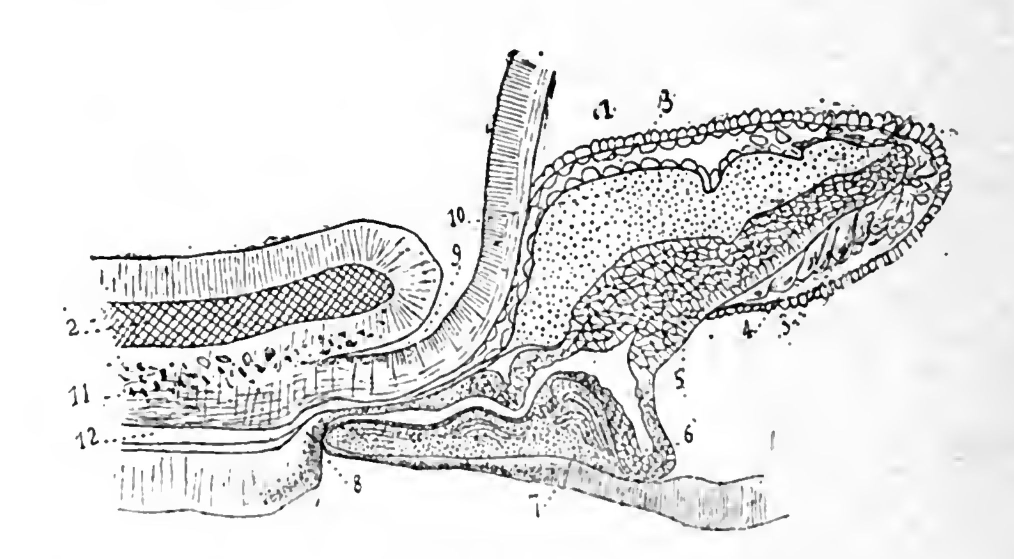


Fig. 19. — La partie supérieure jusqu'à la bouche d'une coupe médiane, verticale et longitudinale du dos de la trompe et d'une partie du collier pour montrer les rapports de la notochorde chez le *Balanoglossus Kowalewskii*. (D'après Bateson).

1, cavité générale céphalique ; 2, cavité générale moyenne ; 3, glande proboscibienne ; 4, vaisseau sanguin ; 5, notochorde ; 6, cavité de la notochorde débouchant dans le tube digestif situé au-dessous ; 7, baguette de support ; 8, pore faisant communiquer la cavité de la notochorde avec le pharynx ; 9, neuropore ; 10, cœur ; 11, système nerveux dorsal ; 12, vaisseau sanguin dorsal.

NOTOCHORDE. -- La NOTOCHORDE se développe comme un diverticule de la paroi dorsale de l'intestin, diverticule qui serait arrivé à dépasser l'extrémité antérieure de l'intestin. C'est un tube entoblas-

tique situé sous le système nerveux central, et qui s'ouvre dans le canal digestif (Fig. 19) sur la ligne médiane dorsale, un peu en arrière de la bouche; la partie principale de son parcours est dans la trompe. Une gaîne qui entoure la notochorde se transforme en baguettes de support : les cellules de la notochorde, d'abord grandes et pleines avec de gros nucléoles, subissent une sorte de dégénérescence, deviennent vacuolaires et leurs noyaux disparaissent. Le protoplasma forme ainsi peu à peu un espèce de réseau, et le reste de l'espace est probablement occupé, comme dans les notocordes ordinaires par quelque substance homogène et non protoplasmique.

La notochorde est pleine et irrégulière à la partie antérieure; en

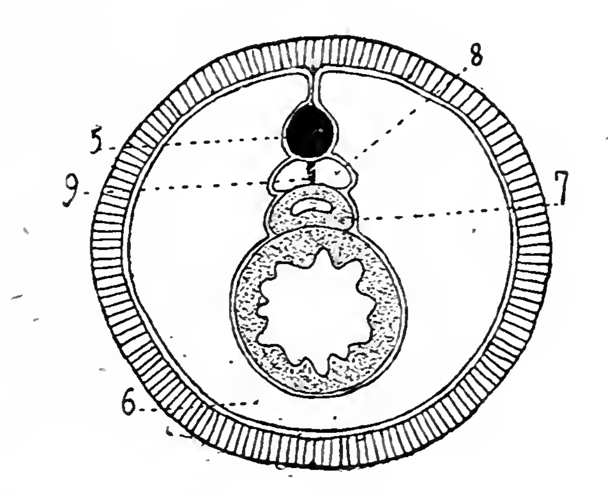


Fig. 20. — Coupe transversale à la hauteur du collier chez l'adulte. (D'après Bateson).

5, système nerveux ; 6, cavité générale ; 7, notochorde ; 8, cavité périhémale ; 9, vaisseau sanguin.

arrière, c'est-à-dire dans la région postproboscidienne, elle devient plus ou moins elliptique, creuse, et son canal est quelque peu irrégulier.

Cette disposition de la notochorde avait fait donner aux Entéropneustes par Bateson le nom de *Hemichordes* (ἡμισυς, demi) ; il nous paraît préférable de substituer à cette dénomination celle de *Céphalochordes* (Κεφαλή, tête) en raison du siège spécial de la notochorde. L'Amphioxus, que l'on désigne souvent aussi sous le nom de *Céphalochorde*, sera plus justement appelé *Pantochorde* (πᾶς, tout).

L'extrémité antérieure de la notochorde se prolonge dans la trompe, mais il ne s'en suit pas que, théoriquement, la partie de la notochorde située en avant de la bouche lui soit sûrement antérieure; il pourrait y avoir là un phénomène analogue à celui qui a été constaté pour l'anus dorsal des *Siponcles;* l'axe primitif étant bucco-anal, la notochorde reste toujours au-dessus, c'est-à-dire en arrière de la bouche, et la trompe ne serait qu'un lobe dorso-frontal très développé.

On voit que cette notochorde diffère de celle des autres chordés par

un certain nombre de caractères ; d'abord par sa position, puisque elle est située ici sous le vaisseau dorsal qui paraitrait être l'homologue de l'aorte descendante ; ensuite par le défaut des rapports avec le blastopore et la gouttière primitive. Peut-être cet organe pourrait-il être considéré comme la partie préorale de l'intestin dont le développement considérable serait ainsi proportionné au développement analogue du lobe préoral.

La notochorde est longée en bas et en avant par une baguette squelettique médiane, en continuité avec la gaine dont ce squelette n'est, d'ailleurs, qu'un épaississement sans éléments figurés comme Marion en a décrit dans le *B. Talabotti*. Cette baguette, triangulaire, à angle inférieur aigu (Fig. 18), se projette dans la cavité buccale. En arrière se trouve un plus grand nombre de ces baguettes qui envahissent une portion plus considérable de la gaine. On en voit une première paire

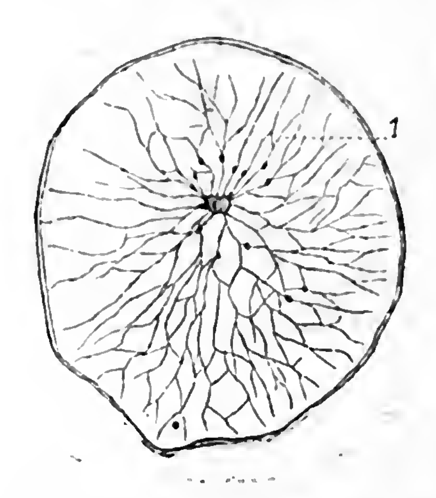


Fig. 21. — Coupe de la notochorde. (D'après Bateson).

qui, partants de la baguette médiane, divergent latéralement pour suivre les côtés du tube digestif en offrant des points d'insertion aux muscles rétracteurs de la trompe. Plus en arrière, la baguette médiane se divise en branches qui forment un angle dans lequel on trouve l'ouverture assez large du canal de la notochorde. — Sur une coupe transversale, toutes ces baguettes apparaissent formées de zones concentriques.

Après la région œsophagienne, on trouve la région gastrique du corps, correspondant à la région stomacale du tube digestif ; — on la reconnaît à sa teinte brun-jaune clair. — Cette région présente deux sortes de glandes : les *glandes sexuelles* et les *cœcums hépatiques* (Fig. 22).

Sur la face supérieure et latérale de la région stomacale, les *glandes sexuelles* jaunes sont disposées sur quatre rangées ; elles apparaissent vers le milieu de la région branchiale, et, diminuant de grosseur, se continuent jusqu'au voisinage de la région hépatique. Elles fournissent, soit des spermatozoïdes, soit des œufs, et les sexes sont séparés.

Entre les glandes sexuelles, et alternant avec elles, se voient des

amas de cellules glandulaires ordinairement gris foncé ou brun sombre

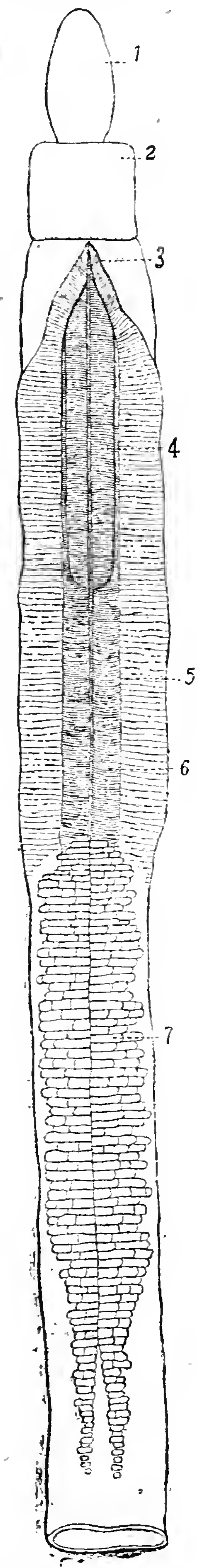


Fig. 22. — *Balanoglossus clavigerus.* (D'après Kowalewsky).
1, trompe ; 2, collier ; 4, arcs branchiaux ; 6, glandes sexuelles ; 7, foie ; 5, lobes latéraux qui se recourbent en haut (3) et se soudent derrière le collier.

(*B. Robinii*), représentant un foie rudimentaire. Ces appendices hépa-

tiques commencent après l'œsophage, se développent en mamelons à la face dorsale du tube digestif, se transforment peu à peu en poches à paroi interne ciliée, augmentant de volume d'avant en arrière à mesure que les glandes sexuelles disparaissent, et atteignent tout leur développement au-dessus de l'intestin. Chez le *B. Kowalewskii*, on ne voit pas de foie constitué par des cœcums, et cette absence montre que la disposition de cet organe n'est pas ancestrale, mais acquise dans l'étendue du groupe ; chez le *B. minutus*, les parois dorso-latérales de l'intestin sont évaginées pour former les bourgeons hépatiques qu'on ne voit pas encore régulièrement disposés par paires, mais qui forment de chaque côté une série unique ; ces diverticules présentent un grand nombre de replis secondaires. Le *B. clavigerus* possède des cœcums serrés les uns contre les autres (Voir fig. 22) ; chez le *B. salmoneus* ils communiquent librement avec l'extérieur.

Bateson a vu des pores dans les diverticules hépatiques du *B. salmoneus*. Ces pores ont été considérés comme des fentes branchiales rudimentaires sans valvules ni squelette. Leur siége est celui des fentes branchiales, et les pores y sont encore nombreux.

La partie postérieure de l'intestin que nous allons étudier, forme aussi tout d'abord des anses, mais elle devient ensuite rectiligne et ne présente plus qu'une rangée de papilles sur la ligne ventrale.

(*A suivre*) M. CASSAIGNEAU.

SUR QUELQUES PROCÉDÉS DE MICROPHOTOGRAPHIE [1]

(Suite)

L'appareil microphotographique, avec ses différentes parties réunies, est complet. Tout microscope peut s'appliquer à l'appareil chercheur, spécialement les modèles continentaux, comme ceux de Zeiss, Nachet, Koritska, etc. C'est justement le grand modèle de ce dernier constructeur que j'emploie dans presque toutes les recherches courantes.

Ce microscope est un magnifique instrument, construit d'après les types Zeiss, Leitz, etc. A l'étranger les instruments de Koritska sont peu connus jusqu'à présent, mais je puis affirmer en toute conscience leur bonté comme *stands* et comme partie optique. Dans toutes mes photographies micrographiques, je n'emploie que des objectifs apochromatiques, surtout pour les recherches délicates ; et ceux qui m'ont été fournis par Koritska, sont, en certains points, supérieurs à ceux de

(1) Voir *Journal de Micrographie*, T. XIII, 1889 n° 5.

Zeiss, sans aucun doute (1). J'ai étudié avec M. Castracane, le célèbre diatomologiste, un objectif à sec de 4^{mm}. Nous l'avons trouvé extraordinairement supérieur à tous les autres apochromates de la même puissance optique, comparé à ceux de Zeiss et de Reichert. J'ai dû modifier le corps du microscope pour y placer toutes les pièces possibles dans le *substage*. Les appareils à polarisation sont disposés comme dans le grand modèle pétrographique de Nachet, et le tube peut s'allonger jusqu'à 30 cent., pour pouvoir être employé avec les objectifs anglo-américains. Sous la platine est placé un dispositif spécial pour obtenir une lumière oblique pure, système inventé et appliqué à mon microscope par M. Hasert, d'Eisenach. La platine n'étant pas mécanique dans le microscope Koritska, a été remplacée par celle de Reichert (Catalogue XIV, 1888, n° 95, p. 34), que je considére comme la plus ingénieuse et la plus pratique de toutes celles continentales, vu qu'elle n'altère en rien les *condensers* et les autres appareils du *substage*. Le miroir peut être remplacé par un prisme à réflexion totale, ce qui donne une lumière plus pure et d'un pouvoir éclairant plus puissant. La vis micrométrique est divisée et à index indicateur, et peut donner le 500e de ^{mm} avec une grande exactitude. Le reste du microscope ne présente rien de particulier méritant d'être décrit. Ce microscope me sert exclusivement pour les microphotographies rapides, car pour certaines reproductions extrêmement délicates, telles que la résolution photographique des Diatomées, etc., je me sers du *stand* grand modèle de Powell et Lealand, ou d'un *stand* de Ross, ayant la *swinging tail piece* pour la lumière oblique.

Mais, je le répète, à l'appareil chercheur on peut appliquer n'importe quel microscope, pourvu que le tube du corps puisse recevoir celui du chercheur. Le fonctionnement de l'appareil ne présente rien de particulier : on règle la lumière (solaire et, si on emploie de faibles grossissements, électrique) comme d'habitude (2), et on se sert des procédés photographiques ordinaires.

Il est sous-entendu qu'on doit se servir de plaques au gélatino-bromure très sensibles. Les plaques sensibles au n° 25 du sensitomètre sont nécessaires. Pour les orthochromatiques, aucune ne peut surpasser les Perutz-Obernetter. Avec les Monchowen on obtient de magnifiques épreuves jusqu'à 1/20 de seconde.

(1) Les apochromates de Reichert et de Seibert sont excellents aussi : J'emploie couramment le 4 mm de Reichert et le 16 mm de Seibert. Mais, l'apochromate extraordinaire et supérieur à tous, c'est le 1/20 de Powell et Lealand avec 1.40 A. N. Je ne connais pas encore le 1/10 avec 1.5 A. N. mais ce que je viens de lire sur ses propriétés ne laisse aucun doute sur l'excellence de l'objectif.

(2) Pour mes photographies rapides j'emploie toujours le soleil, en me servant de l'héliostat de Hartnack et Prazmowsky. Quant à la lumière électrique, je n'en puis rien dire, ne l'ayant pas assez expérimentée pour pouvoir être sûr de son action, mais au moyen d'une forte lampe remplaçant le miroir, et avec de très faibles grossissements, on peut obtenir de bonnes images.

Les manipulations pratiques découlent de l'ensemble descriptif de l'appareil. On commencera donc par l'étude directe de la préparation, selon ce qu'on se propose de reproduire. Les infusoires seront préparés dans les *animalcule-cages* ou, s'ils sont très petits, dans une chambre humide ordinaire (à immersion). Le sujet à choisir est subordonné à la recherche spéciale, et il ne m'appartient pas de rien dire à ce propos. Je dois seulement rappeler que les organismes microscopiques ont des mouvements d'une rapidité très diverse : il s'ensuit qu'on doit choisir pour chacun un degré spécial de vélocité de l'obturateur. En thèse générale, mieux vaut disposer d'une vélocité plus grande que celle qui serait strictement nécessaire, que de se servir d'un obturateur trop lent.

Il est essentiel d'interposer sur le passage des rayons solaires une cuve remplie d'une solution saturée d'alun ordinaire, pour absorber, au moins en partie, les rayons calorifiques du spectre. Dans ce but j'emploie une cuvette spéciale, construite par Koritska, qu'on peut placer sous la platine, en surveillant avec un thermomètre l'élévation de la température. Si elle dépasse 30° ou 35° C., on interposera, en avant des lentilles condensatrices, une autre cuvette également remplie de solution saturée d'alun.

Ce que je viens de dire est une condition absolument *sine qua non* de la réussite : pour la conservation des instruments et des préparations, car pour obtenir une photomicrographie rapide, surtout avec de forts objectifs, il faut concentrer la lumière très énergiquement, au moyen des lentilles du condensateur, en la renforçant avec une forte lentille achromatique, placée en avant du concentrateur, de manière à obtenir une lumière aussi intense que possible. Dans ces conditions l'élévation de température est à craindre, soit pour le système optique du concentrateur, soit pour la préparation, soit surtout pour les objectifs.

Dans mon appareil j'ai disposé trois thermomètres : le premier placé après la cuvette rectangulaire, qui se trouve en avant de la lentille condensatrice, le second après la cuvette circulaire, tout près du condensateur, le troisième attaché à la chambre obscure, pour avoir la température ambiante.

La condition indispensable pour obtenir un cliché vigoureux avec un objectif fort, comme peut être 1/25 à immersion, c'est d'avoir une illumination suffisante pour impressionner la plaque sensible dans un très court laps de temps. Or, avec la lumière solaire, un bon concentrateur achromatique de 1.40 A. N., condensant les rayons lumineux, séparés autant que possible des rayons calorifiques, par une lentille directement sur le condensateur, ou sur le miroir si le microscope est vertical, on arrive très facilement à remplir les conditions requises par ce genre de photographies. Quand on emploie des objectifs de moyenne force (de 1/4 à 1/8), la lentille condensatrice peut être supprimée : et avec les faibles pouvoirs (de 2 à 1/2) le condensateur est inutile, et la

seule projection de la lentille suffit à l'impression. Pour obtenir une illumination égale sur toute la surface de la projection, il faut que le cercle lumineux formé par la lentille éclaire uniformément l'objet. Ce point est très important si l'on veut obtenir de bonnes microphotographies rapides. En m'en rapportant aux nombreuses épreuves photomicrographiques que j'ai pu examiner, le défaut d'illumination et le voile m'ont paru les défauts les plus communs à cette sorte de reproductions. Il y en a bien peu qu'on puisse regarder comme pouvant se soustraire à la critique la plus élémentaire, pour la photographie en général, et surtout celles obtenues avec les forts objectifs.

Dans un des derniers numéros d'un célèbre journal micrographique j'ai vu des photomicrographies de certains organismes, trouvés dans le sang d'un malade, qui sont seulement intelligibles quand on en voit le dessin fait à la chambre claire !

Ces positifs sont entièrement voilés : les contours indécis, et les détails à peine perceptibles. La susdite photographie a été obtenue par le moyen de 1/18 immersion homogène de Zeiss, sur plaque isochromatique.

Tous ces défauts tiennent à une mauvaise illumination de l'image, car le 1/18 donne de très belles définitions.

Quand on voit de semblables photographies, on est vraiment en droit de douter de l'efficacité de ce mode de représentation graphique des préparations microscopiques, car le dessin manuel nous les fait voir beaucoup mieux que la photographie tandis que cela devait être justement le contraire.

Dans cette note, je ne puis et je ne veux pas sortir du problème que je me suis imposé, mais j'ai dû me livrer à cette critique parce qu'il y a beaucoup de micrographes qui ne croient pas à l'utilité de la reproduction photographique, et ne veulent pas reconnaître la supériorité de cette dernière sur le dessin fait à la main avec la chambre claire. Certaines épreuves paraissent faites tout exprès pour confirmer cette opinion. La microphotographie rapide peut remédier à bien des défauts de la méthode générale ; aussi cette courte digression n'est-elle pas superflue, ni sans intérêt.

L'appareil que je viens de décrire, et sa technique, servent à obtenir les microphotographies rapides. On voit par ce qui précède, que l'emploi de l'éclair de Miethe ne peut être utilisé d'une manière satisfaisante et rigoureuse, surtout si l'on veut choisir le *moment* d'un être microscopique qui se meut avec rapidité. Mais si on ne voulait, ou si on ne pouvait appliquer un obturateur au microscope, et dans le cas où on ne posséderait pas le châssis obturateur, — j'indiquerai un moyen qui, tout en se rapprochant de l'éclair de Miethe, n'a pas les mêmes inconvénients, et peut remplir le même but à l'instant voulu.

On sait que pour employer l'éclair de Miethe, il faut arranger l'appareil photographique comme pour une observation ordinaire, en mettant au point avec une source de lumière assez puissante pour bien

éclairer le modèle et produire une projection visible, quoique insuffisante pour impressionner dans un temps très court la plaque sensible (1). Après cela, on allume le fulmicoton, et l'impression se fait pendant la courte durée de l'éclair. La technique de cette illumination renferme en elle même l'inconvénient de ne pas être susceptible de graduation : or en observant au microscope un objet quelconque à la lumière d'une lampe, on peut très difficilement faire coïncider l'inflammation du fulmicoton avec un mouvement de l'objet observé, et en outre il faut avoir un aide qui se charge d'allumer le mélange. Voilà pourquoi j'ai essayé un système beaucoup plus pratique et qui n'a pas besoin d'aide, tout en pouvant servir au moment voulu.

Pour cela il suffira de mettre un obturateur quelconque devant le tube du porte-lumière, et d'en manœuvrer le déclanchement à l'aide d'un tube en caoutchouc aussi long qu'on voudra.

Cette méthode, qui donne de très bons résultats comme illumination, est défectueuse en ce sens qu'il faut, ou se servir d'une autre source de lumière pour éclairer le microscope pendant la mise au point, ou bien après avoir tout arrangé, appliquer l'obturateur au porte-lumière, ce qui implique des manupilations incommodes pour l'opérateur. Mais cet inconvénient pourrait n'avoir qu'une médiocre importance, si on arrivait à produire de bons négatifs dans les cas plus intéressants de la microphotographie rapide. Or, c'est justement le contraire qui arrive. Quand on met au point sur une préparation un infusoire vivant, on se persuade bien vite que cette mise au point change continuellement, pour les moindres mouvements de l'animal; ainsi en se servant de l'éclair de Miethe, ou de l'obturateur appliqué au porte-lumière, on voit l'impossibilité d'obtenir une bonne image de l'animal qui se meut, n'étant pas maître de le fixer à l'instant voulu, et non seulement de le fixer à cet instant-là, mais ce qui est plus désagréable encore, de le reproduire d'aucune façon, car pendant les opérations du changement du verre dépoli et de la substitution du châssis, l'animal n'est plus dans le champ de la vision du microscope.

Ainsi, les méthodes indiquées tout à l'heure ne peuvent servir que pour la reproduction des préparations complètes, où la mise au point reste invariable, une fois établie. Elles peuvent être utiles pour la reproduction des préparations temporaires qui ne se conservent pas au delà de quelques heures ou quelques jours ; mais on ne peut pas s'en servir pour les microphotographies des organismes vivants.

J'ai indiqué ces méthodes en les examinant au point de vue de la possibilité de l'obtention des microphotographies rapides ; mais rien ne peut égaler le système complet de l'appareil que j'ai décrit en premier lieu. Il en ressort que la partie la plus intéressante de tout l'appareil

(1) C'est justement ainsi que M. Stenglein a procédé : *The preliminary focusing is made with a mineral-oil lamp, afterwards exchanged for the lantern* (Jour. R. Microc. Soc. 1888, October, p. 812).

c'est le chercheur ou viseur *simultané* de la préparation et du verre dépoli (1). Il était donc essentiel de l'établir de cette façon pour pouvoir s'en servir d'une manière sûre et utile. Pour cela il suffisait de le munir d'un oculaire à double vision, stéréoscopique ou non, car cela n'avait pas d'importance pour les recherches auxquelles il devait servir. On connaît à présent un grand nombre d'appareils permettant la vision simultanée au microscope, soit simplement binoculaire, soit stéréo ou pseudoscopique. Il ne m'est pas possible, dans cette notice, de me livrer à des dissertations tendant à expliquer les motifs qui m'ont déterminé à chosir le modèle Abbe-Zeiss de préférence à d'autres ; il me suffira de rappeler que beaucoup d'entre eux ont le défaut de ne pas pouvoir être employés avec de forts objectifs à immersion (modèles Nachet, Vérick, Hartnack, etc.) tandis que d'autres peuvent servir avec n'importe quel objectif, aussi puissant qu'on voudra (Wenham, Stephenson, Powell et Lealand, Abbé-Zeiss, etc.).

(*A suivre*). STEFANO CAPRANICA.

ERRATUM. — Une erreur s'est glissé dans le dernier article de M. S. Capranica :

Page 147, ligne 15, au lieu de « il ne peut convenir que pour les instantanés, etc. », il faut lire : « il ne peut convenir pour les instantanés, etc. ».

DÉVELOPPEMENT ET CONSTITUTION

DES ANTHÉROZOIDES DES FUCACÉES

L'anthérozoïde des Algues vertes et brunes, au lieu d'être formé essentiellement par un noyau métamorphosé, comme chez les Cryptogames étudiés dans mes Notes antérieures (1) est, au contraire, représenté par une cellule, dont la structure peut d'ailleurs offrir quelques variations.

Chez les Fucacées, par exemple, où sa différenciation est relativement très marquée, ce corps reproducteur est pourvu de deux cils et d'un « point rouge » appelé souvent à tort *point oculiforme*. Mais si les caractères extérieurs les plus saillants en sont bien connus, grâce sur-

(1) J'ai fait imprimer en italiques le mot *simultané*, car le viseur double ne remplit pas le même but. NACHET (Catalogue 1886, n° 27) a construit un appareil de ce genre pour son grand modèle microphotographique. Cet excellent système, dont je me sers toujours dans mon appareil pour photomicrographies posées, ne permet pas la vision simultanée, et est tout-à-fait différent comme but et comme application.

(1) C. R. 7 janvier et 4 mars 1889.

tout aux beaux travaux de Thuret et de M. Bornet l'étude du développement et de la structure intime mérite aujourd'hui d'être complétée. C'est dans ce but qu'ont été faites les observations dont je résume ici les résultats.

J'ai examiné comparativement les espèces suivantes :

Fucus serratus, L. ; *F. vesiculosus*, L. ; *F. platycarpus*, Thur.; *Bifurcaria tuberculata*, Stackh.; *Pelvetia canaliculata*, Dene et Thur.; *Halidrys silicosa*, L.; *Cystosira barbata*, J. Ag.

Comme elles offrent la plus grande analogie, quant aux faits essentiels à considérer, il suffira de prendre pour exemple le *Fucus serratus*.

Dans les conceptacles mâles, où elles naissent en grand nombre, les jeunes anthéridies se distinguent, dès le début, des cellules qui terminent les poils stériles ou paraphyses, par la grosseur de leur noyau et la richesse de leur protoplasme, renfermant des chromatophores incolores, de forme et de volume variables. Chacune d'elles donne naissance à soixante-quatre anthérozoïdes. Pour cela, au gros noyau primitif succèdent, par suite de bipartitions répétées s'effectuant selon le mode normal de la karyokinèse, soixante-quatre petits noyaux uniformément répartis dans le protoplasme. Les chromatophores se divisent aussi et deviennent plus nombreux que les noyaux ; parmi eux, les uns restent d'abord incolores, les autres prennent une teinte jaune, puis orangée, et forment des globules colorés de volume variable. A chaque noyau s'accole un chromatophore incolore, qui deviendra le « point rouge » de l'anthérozoïde.

Pour constituer le corps de ce dernier, le protoplasme se partage et se répartit autour des noyaux. Chacun des anthérozoïdes en voie de formation présente une forme ovoïde et légèrement comprimée sur deux faces opposées. Le chromatophore accolé au noyau prend peu à peu la teinte orangée caractéristique du granule appelé ici, assez improprement « point rouge », tandis que les globules de même couleur et de volume inégal, qui n'entrent pas directement dans la formation des anthéroroïdes, entre lesquels ils restent disséminés, perdent au contraire leur matière colorante et se résorbent plus ou moins rapidement. Le point rouge reste adhérent au noyau ; toujours situé sur le côté du corps. Il n'est recouvert que par une couche protoplasmique excessivement mince.

Le corps devient symétrique par rapport à un plan, qui passe par le point rouge. A sa surface et dans le plan de symétrie, on aperçoit bientôt un anneau protoplasmique délicat, finement granuleux et transparent, destiné à former les cils. Ces derniers, au nombre de deux, comme on sait, se différencient très rapidement et partent, en sens inverses, du point rouge sur lequel ils sont unis par un filet protoplasmique d'une ténuité extrême. Le cil qui correspond à la partie antérieure de l'anthérozoïde fait une fois le tour du corps ;

celui de la partie postérieure en fait deux fois le tour et possède, par conséquent, une longueur double de celle du premier. L'un et l'autre se séparent de la surface du corps avant même que l'anthérozoïde commence à s'agiter pour sortir de l'anthéridie, mais ils ne se déploient qu'au moment de la mise en liberté.

En entrant en mouvement, l'anthérozoïde adulte devient piriforme, la partie antérieure du corps s'étirant en un col atténué en pointe mousse. Le cil antérieur, qui sert de rame, est soudé sur une certaine longueur avec la base du col ; le cil postérieur, qui fait l'office de gouvernail, s'insère au contact du point rouge et du protoplasme, avec lequel il ne contracte pas une adhérence semblable. Remarquons à ce propos, que l'insertion des cils est la même chez toutes les Fucacées, sans en excepter le *Cystosira*, où elle a pourtant été décrite et figurée d'une façon différente.

La symétrie du corps est non-seulement bi-latérale, mais encore dorsi-ventrale. Le point rouge, un peu réniforme, en occupe la face déprimée, sur laquelle il fait saillie ; il touche ordinairement au noyau, situé dans la partie renflée, mais il ne lui est pas soudé. Ce noyau, riche en substance chromatique, ne forme pas, comme on parait le croire, la majeure partie du corps ; la difficulté de le fixer dans sa forme normale, ainsi que la coloration rapide et intense du protoplasme qui l'entoure et contribue à le masquer, n'avaient pas permis de juger des proportions relatives des parties constitutives de l'anthérozoïde.

Les variations qu'on rencontre dans l'ensemble des Fucacées ne portent guère que sur la forme du corps, moins allongée parfois dans quelques espèces que dans l'exemple choisi.

En résumé, l'anthérozoïde de ces plantes est une cellule ordinairement piriforme, nue et pourvue d'un noyau situé à côté du point rouge, dans la partie du corps la plus large, et de deux cils de longeur inégale, qui se forment aux dépens d'un anneau périphérique du protoplasme. Le point rouge tire son origine des chromatophores primitifs de l'anthéridie. Le contenu de cette dernière n'entre pas tout entier dans la constitution des anthérozoïdes ; le protoplasme forme une notable partie du corps de chacun d'eux (1).

L. GUIGNARD.

NOTES SUR LES DIATOMÉES DU LAC D'IDRO

Le lac d'Idro, dans la province de Brescia, est complètoment creusé dans la dalomie supérieure. Le Chiese y entre par le Nord-Est et en sort au Sud-Ouest, y taillant un magnifique système de moraine. La

(1) C. R. 18 mars 1889.

surface du lac est de 14 kil. 1 ; la longueur de 9 kil. 6 ; la largeur maxima de 2 kil. 2 ; la largeur moyenne de 1 kil. 5. Le périmètre est de 23 kilom. La profondeur maxima de 122 mètres, et l'altitude au-dessus du niveau de la mer de 368 mètres.

Ces données m'ont été fournies par le savant professeur Pavesi, à qui j'adresse mes vifs remerciements.

J'ai fait la recherche des Diatomées sur deux échantillons de vase du fond récoltés par le professeur P. Pavesi, l'un à l'embouchure du Chiese (vase glaiso-siliceuse), l'autre en face de Daone, à peu de distance de la rive (vase très fine, marneuse).

Cette étude n'est donc qu'une modeste contribution à la Diatomologie du lac d'Idro.

Tribu : ACHNANTHÉES (Brun, 1880).

Genre : *Achnanthes* (Bory).

1. *A. exelis*, Ktz.

Loc. — Suivant Rabenhorst (1) et Brun (2) cette espèce est répandue sur tous les fonds plats jusqu'aux Hautes-Alpes. Elle se trouve dans le lac de Come (Castracane) (3), et dans le lac d'Orta (Bonardi, 4). — Elle est assez commune dans le lac d'Idro.

2. *A. flexella*, Bréb.

Loc. — Dans les grandes étendues d'eau vive ou stagnante de la plaine et des Alpes (Brun). — Lac de Come (*Achnantidium flexellum*, Castr.). N'a pas encore été observé dans le lac d'Orta (Bonardi). — Rare dans le lac d'Idro.

Genre : *Cocconeis.*

1. *C. pediculus*, Ehr.

Loc. — Par toute l'Europe (Rabenherst) dans les eaux stagnantes (Brun). — N'existe pas dans le lac de Come (Castracane). — Rare dans le lac d'Orta (Bonardi). — Rare aussi dans le lac d'Idro.

Tribu : GOMPHONÉMÉES (Brun, 1880).

Genre : *Gomphonema* (Ag.).

1. *G. constrictum*, Ehr.

Loc. — Dans toute l'Europe et en Amérique (Rab.). Dans les eaux tranquilles parmi les plantes aquatiques (Brun). — N'a pas été trouvé dans le lac de Come (Castr.). — Commun dans le lac d'Orta, sur les Characées (Bonardi). Assez commun aussi dans le lac d'Idro.

2. *G. intricatum*, Kz.

Loc. — A Nordausen (Rab.). Dans les eaux alpines, y compris les lacs (Brun).

(1) RABENHORST. — *Die Süsswasser Diatomaceen*, Lepzig, 1853.
(2) J. BRUN. — *Diatomées des Alpes et du Jura*, Genève, 1880.
(3) F. CASTRACANE. — *Studio sulle Diat. del Lago di Como* (At. Ac. P. Nuovi Lincei. T. 35, 1882).
(4) E. BONARDI. — *Sulle Diat. del Lago d'Orta.* (Boll. Sc., Pavia, 1885).

Lac de Come (Castr.). Abondant dans le lac d'Orta (Bon.) ; fréquent aussi dans le lac d'Idro.

3. *G. dichotomum*, Kz.

Loc. — Dans toute l'Europe, en Amérique, et aussi dans les poussières météoriques (Rab.). Sur toutes les plantes aquatiques dans la plaine ; moins commun dans les montagnes (Brun). N'a pas été observé dans le lac de Come (Castr.), ni dans celui d'Orta (Bon.). Rare dans le lac d'Idro.

Tribu : Eunotiées (Brun, 1880).

Genre : *Epithemia* (Bréb.).

1. *E. Argus*, Ehr.

Loc. — Rabenhorst l'a observé en Amérique, Brun en Suisse dans toutes les eaux de la plaine. — N'a pas été observé dans le lac de Come (Castr.). Rare dans de lac d'Orta (Bon.) et assez abondant dans celui d'Idro.

2. *E. ocellata*, Ehr.

Loc. — Au Pérou (Rab.). Dans les grands lacs, les étangs et les tourbières (Brun.). Lac de Come (Castr.). Absent dans le lac d'Orta (Bon.), rare dans celui d'Idro.

3. *E. zebra*, Ehr.

Loc. — En Allemagne, en Angleterre, en France, en Italie, en Amérique (Rab.). — Sur les plantes aquatiques de la plaine (Brun). N'a pas été observé dans le lac de Come (Castr.), ni dans celui d'Orta (Bon.). Rare dans le lac d'Idro.

Genre : *Himanthidium* (Ehr.).

1. *H. Argus*, Ehr.

Loc. — En Europe, en Amérique, en Afrique, dans la Perse Méridionale (Rab. Très commun dans toutes les eaux calcaires de la plaine et du Jura (Brun). N'a pas été trouvé dans le lac de Come (Castr.), ni dans celui d'Orta (Bon.). Rare dans le lac d'Idro.

Genre : *Ceratoneis* (Ehr.).

1. *C. arcus*, Ehr.

Loc. — Répandu dans toute l'Europe ; se trouve aussi dans les eaux minérales (Rab.). Fréquent et souvent en grandes quantités dans les eaux siliceuses des Alpes (Br.). — Observé dans le lac de Come (Castr.), mais non dans le lac d'Orta (Bon.) ; quelques très rares exemplaires dans le lac d'Idro.

Tribu : Cymbellées (Brun, 1880).

Genre : *Amphora*, (Ehr.).

1. *A. ovalis*, Kz.

Loc. — En Europe, en Afrique ; dans le Sud de la Perse (Rab.). Sur les plantes aquatiques dans les eaux stagnantes (Brun). Observé dans les lac de Cosne Castr.), d'Orta (Bon.) ; rare dans celui d'Idro.

Genre : *Cymbella*, (Ag.).

1. *C.* (*Cocconema*) *lanceolatum*, Ehr. (*Cym. gastroïdes?* Kz.).

Loc. — Commun dans toute l'Europe (Rab.). Dans tous les lacs et les autres eaux de la plaine et des montagnes (Brun). Dans les lacs de Come (Castr.) et d'Orta où il est abondant (Bon.) ; abondant aussi dans celui d'Idro.

2. *C.* (*Cocc.*) *cymbiforme*, Bréb.

Loc. — Dans les lacs et les autres eaux de la plaine (Brun). Dans les lacs de Come (Castr.), d'Orta (Bon.) ; commun dans celui d'Idro.

3. *C. variabilis*, Wartm.

Loc. — Très commun dans toutes les eaux (Br.). Dans le lac de Come (*Cym. maculata*, Kz.) (Castr.). Très abondant dans le lac d'Orta (Bon.) et dans celui d'Idro.

4. *C. Ehrenbergii*, Kz.

Loc. — Angleterre, France, Allemagne, Italie (Rab.). Dans les lacs et autres eaux de la plaine ; tourbières du Jura (Brun). Non observé dans les lacs de Come (Castr.), ni d'Orta (Bon.) ; rare dans celui d'Idro.

5. *C.* (*Encyonema*) *cæspitosum*, Kz.

Loc. — Jütland, Piémont, Florence (Rab.). Lacs, eaux stagnantes et ruisseaux de la plaine et des Alpes (Brun). Lac de Come (Castr.) ; non observé dans celui d'Orta (Bon.) ; assez abondant dans le lac d'Idro.

Tribu : NAVICULÉES (Brun, 1880).

Genre : *Navicula* (Borg.).

1. *N. vulgaris*, Heib. var. *lacustris*, Brun.

Loc. — Grands lacs et étangs. — Non observé dans le lac de Come (Castr.). Abondant dans les lacs d'Orta (Bon.) et d'Idro.

2. *N. appendiculata*, Kz.

Loc. — Dans toute l'Europe (Rab.). Dans les eaux stagnantes (Br.). Non observé dans le lac de Come (Castr.). Commun dans ceux d'Orta et d'Idro.

3. *N. cryptocephala*, W. Sm.

Loc. — Dans toute l'Europe (Rab.). Dans toutes les eaux (Br.). Observé dans le lac de Come (Castr.), fréquent dans ceux d'Orta (Bon.) et d'Idro.

4. *N. affinis*, Ehr.

Loc. — En Amérique et en France (Rab.). Assez commun dans les eaux stagnantes de la plaine (Brun). Non observé dans le lac de Come (Castr.). Moins fréquent dans ceux d'Orta (Bon.) et d'Idro.

5. *N. firma*, Grun.

Loc. — Eaux vives des Alpes granitiques (Brun). Non observé dans les lacs de Come (Castr.) et d'Orta (Bon.) ; rare dans celui d'Idro.

6. *N. pusilla*, W. Sm.

Loc. — Grands lacs, fossés et étangs (Brun). Non encore observé dans les lacs de Come (Castr.) et d'Orta (Bon.); très rare dans le lac d'Idro (1).

(*A suivre.*) E. BONARDI.

(1) *Boll. Sc.* Pavia.

APPAREIL MICRO-PHOTOGRAPHIQUE

DE MM. BÉZU, HAUSSER ET Cie

Les habiles constructeurs qui ont succédé, à Paris, à Hartnack et Prazmowsky, viennent de terminer un appareil pour la microphotographie qui nous paraît être ce qui s'est fait de mieux jusqu'à présent. Nous en donnons ci-dessous la figure et la description :

L'appareil est vertical et se compose de trois parties. 1° La première est un solide tabouret formé d'une planche de chêne de 55 centimètres de long sur 45 de large, supportée par quatre pieds en fonte hauts de 20 centimètres environ.

Ce tabouret porte, à son centre, le microscope établi sur un support en cuivre, à quatre pieds, qui s'élève et s'abaisse par un mouvement parallèle à l'aide d'une vis à large tête placée entre ses pieds.

Le microscope est fixé sur ce support par son *fer à cheval* serré latéralement dans des coulisses et arrêté en arrière par une vis de pression. Ainsi maintenu, l'instrument ne peut avancer ni reculer, mais seulement s'élever ou s'abaisser avec le support, de manière à ce que la partie supérieure de son tube vienne s'emboîter dans le tube de la chambre noire.

2° Sur le tabouret est fixée la table qui porte la chambre noire. Cette table, formée d'une planche de chêne de 35 centimètres de long sur 25 de large, est portée par quatre pieds inébranlables, en fonte, hauts de 45 centimètres. Elle est percée à son centre d'un trou que traverse le tube de cuivre, garni intérieurement de velours noir, dans lequel s'engage le tube du microscope.

3° La chambre noire est composée de trois parties : une petite caisse cubique en bois ayant 12 centimètres de côté, un soufflet et le châssis portant la glace dépolie. Celui-ci est maintenu par deux fortes règles en fer qui continuent les pieds postérieurs de la table et portent des glissières qui règlent la course du châssis lorsqu'on le fait monter et descendre à l'aide d'une double crémaillère, le soufflet s'allongeant et se raccourcissant en même temps. Ces règles ont un mètre de hauteur au-dessus du niveau du tabouret. Quand le châssis est au point le plus élevé de sa course, l'image atteint 18 centimètres de diamètre.

Pour juger de cette image et régler la mise au point, la petite caisse placée à la partie inférieure de la chambre noire est munie d'un volet, derrière lequel, quand on l'ouvre, est une ouverture ronde munie d'une glace dépolie. Contre le fond opposé de la petite caisse est dressée une glace faisant miroir ; à l'aide d'un petit levier latéral on incline la glace à 45° et l'image vient se projeter au milieu de la lame dépolie de la petite fenêtre. On peut alors établir la mise au point d'une manière très précise, et d'autant mieux qu'on a sous la main le bouton du mou-

vement lent du microscope. On relève alors la glace, et l'image, qui n'est plus interceptée, va se projeter sur le châssis supérieur.

C'est là qu'il faut encore rectifier la mise au point, surtout si l'on opère avec un fort grossissement et une grande amplification par allongement du soufflet. C'est alors qu'il faut une disposition spéciale pour mettre le bouton du mouvement lent du microscope à la portée de l'opérateur penché sur le châssis. — MM. Bézu et Hausser ont inventé

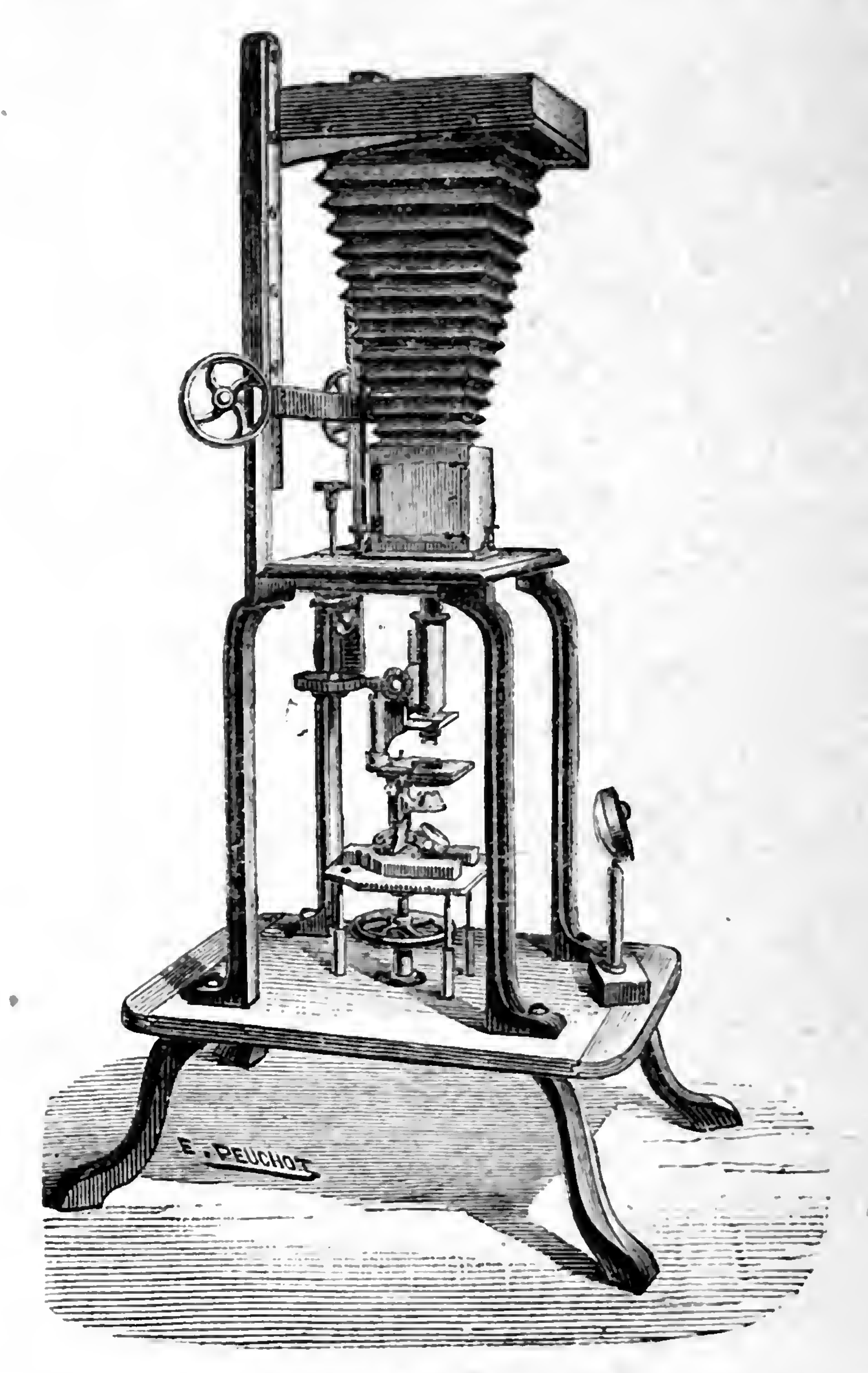


Fig. 1. — Appareil microphotographique de MM. Bézu, Hausser et Cie.

un dispositif très ingénieux et qui a l'avantage de s'adapter à tous les microscopes.

Le bouton moletté du mouvement lent est remplacé par un bouton denté. — La table, qui porte la chambre-noire, est, à sa partie postérieure, percée d'une fente, et dans cette fente est engagée une pièce métallique qui peut avancer ou reculer, s'élever ou s'abaisser. Cette pièce porte une tige verticale, traversant ainsi la planche de la table et, terminée à sa partie inférieure par un roue dentée d'assez grand diamètre qu'on engrène avec le bouton denté du microscope ; et à sa

partie supérieure par un bouton que l'opérateur a devant lui, à portée de la main, commandant aussi le mouvement lent du microscope.

Le grand diamètre de la roue qui s'engrène avec celui-ci permet d'imprimer à l'objectif des mouvements extrêmement petits, ce qui donne une mise au point d'autant plus délicate. Le double mouvement de ce système dans le sens vertical et dans le sens antéro-postérieur, permet, comme on le comprend, de faire marcher tous les microscopes que l'on voudra employer quelles que soient leur forme et leur dimension.

Tel est le nouvel appareil que MM. Bézu, Hausser et Cie viennent de mettre dans le commerce ; il est inutile de faire remarquer qu'il est établi avec une grande solidité, en état de résister aux ébranlements et à la trépidation, et fonctionne avec une extrême précision, comme tous les instruments qui sortent des ateliers de cette célèbre maison.

Nous pensons qu'il est en état de répondre à tous les *desiderata* des microphotographes.

Dr J. P.

OFFRES ET DEMANDES (1)

A VENDRE

200. Lampe à incandescence à air libre, de REYNIER-TROUVÉ, nickelée, neuve, au lieu de 70 francs .... 50 fr.
201. Indicateur de vitesse DEPREZ-CARPENTIER, neuf, au lieu de 150 fr. 120 fr.
202. Lampe Reynier à crémaillère, au lieu de 125 francs .... 85 fr.
203. Hydromètre DUCONDUN-GUICHARD n° 4, au lieu de 50 fr .... 40 fr.
204. Régulateur électrique à arc, système BERJOT, grande course, au lieu de 225 .... 150 fr.
205. Moteur électrique Trouvé, 3 kilog., neuf, au lieu de 125 fr .... 80 fr.
206. Moteur électrique Clovis Baudet, au lieu de 140 francs .... 85 fr.
207. Planimètre D'AMSLER, en écrin, au lieu de 60 francs .... 45 fr.

(1) **S'adresser au bureau du Journal.** — Les articles portés au présent Catalogue sont expédiés contre mandat ou remboursement. — La demande doit rappeler le numéro d'ordre de l'article au Catalogue. — Le port et l'emballage sont à la charge de l'acquéreur.

Le Gérant : Jules Pelletan Fils. Imp. J. Bolbach, 25, rue de Lille.

Treizième année | N° 7 | 10 Avril 1889

JOURNAL DE MICROGRAPHIE

SOMMAIRE :

REVUE

Le Dr Dujardin-Beaumetz vient de communiquer à l'Académie de Médecine les conclusions du rapport qu'il a présenté, il y a quelques semaines, au Conseil d'hygiène et de salubrité, sur les cas de rage humaine en 1888.

Je n'ai pas parlé de ce rapport, parce que je considère la question des vaccinations antirabiques par la méthode Pasteur comme jugée dans le grand public. Elle n'existe plus que parmi certains médecins qui naviguent dans les parages officiels où elle sert à faire des rapports aux académies, à pérorer dans les commissions, à conquérir des recommandations, à obtenir des places, des croix..., et même à faire des inoculations, ce qui est profitable.

Je ne sais pas qui a fait le rapport que M. Dujardin-Beaumetz a présenté au Conseil d'hygiène, à propos de la rage pendant l'année 1888, mais ce monsieur-là ne sait même pas reproduire exactement, pour établir sa statistique, les chiffres des années précédentes.

Et puis, ces dites statistiques sont bâties de la plus singulière des façons. Les individus mordus sont classés en trois catégories : 1° ceux qui ont été mordus par des animaux reconnus enragés expérimentalement ; 2° par des animaux que des vétérinaires ont reconnus enragés ; 3° par des animaux sur lesquels on n'a pas de renseignements.

De quel droit, je vous le demande, comptez-vous ceux-ci, qui ont été mordus par des animaux sur lesquels on n'a pas de renseignements, animaux qui, par conséquent, n'étaient pas enragés, car s'ils l'étaient on le saurait, — on ne le saurait même que trop, — sans compter qu'on a toujours une tendance à croire enragé l'animal qui a mordu? — C'est évidemment pour remonter le chiffre des personnes que vous prétendez avoir guéries, car celles-ci n'étaient certainement pas malades. — Pourquoi ne comptez-vous pas aussi les gens mordus par les punaises? — C'est ça qui élèverait vos chiffres!

En bonne justice, les individus mordus par des animaux déclarés enragés par des vétérinaires ne devraient pas être comptés non plus. Le certificat du vétérinaire ne signifie rien du tout, d'abord parce que celui-ci ne peut presque jamais trouver une preuve anatomique de la rage, et ensuite parce qu'il est presque toujours forcé de conclure à la rage, même sans preuve, afin de sauvegarder sa responsabilité, en cas d'accident.

Donc, si la statistique était vraie, si le rapport était un document de bonne foi, ne devraient être comptés que les individus mordus par des animaux reconnus enragés par expérience. De ceux-là on verrait combien ont échappé à la mort parmi ceux qui ont été inoculés suivant la méthode pastorienne, et parmi ceux qui ne l'ont pas été.

Encore y aurait-il lieu de porter en ligne de compte que toutes les personnes mordues par un animal reconnu enragé ne contractent pas la rage. — D'après M. Leblanc, c'est 1 sur 6 seulement.

Quand on opérera dans ces conditions, on obtiendra des résultats auxquels on pourra croire, et l'on fera des rapports dont l'honnêteté scientifique sera inattaquable ; jusque-là, on ne fera que des boniments que les hommes indulgents pourront traiter de niaiseries, mais que les gens sévères auront le droit de traiter bien plus durement.

La gloire de M. Pasteur est entière comme le vrai créateur de la microbiologie, mais la doctrine des vaccinations antirabiques est une erreur. Elle a, d'ailleurs, rapporté ce qu'on lui demandait, — des millions, — laissez-là donc tomber dans l'oubli, c'est ce qui peut lui arriver de mieux.

Du reste, comme conclusions du rapport de M. Dujardin-Beaumetz, l'Académie émet le vœu : « Que le gouvernement applique avec « vigueur toutes les mesures propres à diminuer le nombre de chiens « errants, et en particulier celle que lui confère la loi du 21 juillet 1881). »

Quant à la « grande découverte » — pas un mot :

Profitez de cette leçon, qui, du reste, n'est pas la première, et malheureusement ne sera sans doute pas la dernière.

*
* *

Les microbes pathogènes continuent, du reste, à faire parler d'eux dans nos Académies et Sociétée savantes. M. Verneuil est intarissable sur le microbe tétanique et M. Galtier étudie celui de la pneumo-entérite

des porcs. — Nous n'insisterons pas aujourd'hui sur ces questions, non plus que sur cette idée singulièrement allemande qu'on appelle la « stérilisation du lait » et dont il est parlé dans la *Semaine Vétérinaire.*

Il s'agit, comme on le comprend, de détruire les divers microbes qui peuvent se trouver dans le lait employé à l'alimentation, — car c'est ordinairement à cet usage que le lait est consacré.

Déjà M. Pasteur avait recommandé aux membres de Sa mission en Egypte de ne boire que de l'eau bouillie. On se rappelle combien ses prescriptions eurent peu de succès : Louis Thuillier, celui qui les suivit le plus strictement, étant le seul de la mission qui mourut du choléra, à Alexandrie. On propose maintenant de stériliser le lait.

Ça consiste, en somme, à faire bouillir le lait au bain-marie dans des bouteilles. Il y a joliment longtemps que c'est connu.

Et savez-vous qui est-ce qui l'a inventé ?

— C'est toutes les nourrices qui ont élevé un enfant au biberon.

*
* *

Je dois signaler d'une façon toute particulière à l'attention des lecteurs de ce Journal la dernière livraison (Avril) de la *Revue Mycologique* publiée, à Toulouse, par mon excellent confrère M. C. Roumeguère.

Cette livraison contient, en effet, plusieurs articles spécialement intéressants pour la Micrographie. Le premier est dû au professeur N. Sorokine de l'Université de Kazan, en Russie ; il a pour titre « *Matériaux pour la Flore Cryptogamique de l'Asie Centrale.*

Une première partie de ce travail a été publiée dans les mémoires de l'Académie de Saint-Pétersbourg ; j'avoue ne pas la connaître. La seconde, commencée seulement dans le n° d'avril de la *Revue Mycologique*, sera consacrée aux Champignons, que M. Sorokine divise en Myxomycètes, Siphomycètes, Ascomycètes, Hypodermes et Basidiomycètes.

La partie aujourd'hui parue est consacrée aux Myxomycètes, ces singuliers champignons animés qui grimpent aux arbres, et dont M. Sorokine décrit deux espèces appartenant au genre *Æthalium* ; puis, ce qui nous intéresse plus particulièrement, aux Siphomycètes. Le savant botaniste russe place dans cette famille les Chytridiacées, tribu dans laquelle il range les MONADIENS.

*
* *

Or, les Monadiens, pour la plupart des auteurs, sont des Protozoaires, et c'est comme tels qu'ils ont été souvent décrits dans ce journal, d'après les idées de Bütschli, de Balbiani, de Saville Kent et de beaucoup d'autres naturalistes. — On trouvera donc dans le travail de M. Sorokine les mêmes êtres, les *Monas*, les *Pseudospora*, les *Colpodella*, les *Vampyrella*, les *Nuclearia*, etc., envisagés au point de

vue botanique et sous leur aspect végétal. — C'est certainement là une étude des plus curieuses.

Le travail de M. Sorokine est, du reste, accompagné d'une carte et d'un grand nombre de dessins que M. Roumeguère a réunis en six planches lithographiées, mais il y en aura, par la suite, un bien plus grand nombre. — Nous étudierons, d'ailleurs plus tard, avec beaucoup de détails, cet important mémoire.

Dans le même fascicule, nous trouvons un article dû à M. P. H. Dudley, auteur américain, sur les *Champignons destructeurs des bois*, article accompagné d'une planche.

Signalons encore, dans la même *Revue*, des *Diagnoses nouvelles de Champignons* de la Finlande, par M. Karsten, du Paraguay et de la Terre de Feu, par M. C. Spegazzini, une notice consacrée par M. C. Roumeguère au Dr A. Mougeot, le savant mycologue dont on déplore la perte récente, etc., etc.

La *Revue Mycologique* parcourt vaillamment sa onzième année, et nous constatons avec plaisir qu'elle a fait de considérables progrès de toutes les façons, et même au point de vue de l'exécution matérielle, ce qui a bien sa valeur.

*
* *

En attendant la publication de la première série des *Diatomées du monde entier*, qu'il doit faire paraître avec la collaboration de M. H. Peragallo, et qui est annoncée pour la fin du présent mois, M. J. Tempère a distribué, la semaine dernière, la dix-septième série de ses *Diatomées de la France*, publiées avec M. Paul Petit, et la troisième des *Genres des Diatomées*.

Le nouvelle série des *Diatomées de la France* comprend les espèces suivantes :

Les *Eunotia gracilis*, *Cocconema lanceólatum* et *Nitzschia sigmoïdea*, provenant tous trois des ruisseaux du bois de Meudon; *Tabellaria flocculosa*, *Navicula elliptica*, *Surirella fastuosa*, var. *abludens*, Gr., *Nitzschia dubia; Campylodiscus oceanicus*, provenant des côtes de la Corse et nouveau pour cette région. Enfin, les *Epithemia Hyndmannii*, *Tetracyclus emarginatus*, *Terpsinoë americana*, var. *trigona*, *Surirella Neymeyeri :* Ces quatre espèces, fossiles, provenant de Ceyssac. Le *Terpsinoë americana*, variété trigone, est nouveau pour la flore fossile de France, et le *Surirella Neymeyeri*, dont la valve a la forme d'un rein ou d'un haricot, est extrêmement rare. Pour moi, je me refuse, jusqu'à nouvel ordre, à voir dans cette Diatomée, qui est d'assez grande taille, une véritable espèce ; elle me semble bien plutôt une variété anormale, ce qui expliquerait sa grande rareté.

Quant aux *Genres de Diatomées*, on sait que chaque série comprend vingt-cinq préparations, dont chacune comprend souvent trois espèces

triées et alignées. La série actuelle comprend les genres et espèces qui suivent :

Rhoïcosigma Richardti, provenant des Côtes du Var, curieuse espèce d'un genre de transition des *Pleurosigma* aux *Amphiprora.*

Amphiprora pulchra, elegans, decussata.

Scoliopleura latestriata, tumida.

Navicula lyra, prætexta, crabro.

N. (*Pinnularia*) *dactylus, alpina.*

Pleurosigma formosum, rigidum, robustum.

Mastogloia angulata.

Epithemia Hyndmannii, gibberula.

Nitzschia marina, lata, scalaris.

Synedra fulgens, baculus, robusta.

Actinella brasiliensis.

Tetracyclus emarginatus.

Stylobiblium japonicum (très curieux).

Actinogonium heptagonum.

Campyloneis Grevillei.

Podocystis adriatica.

Isthmia nervosa et *enervis.*

Zygoceros rhombus.

Lampriscus circularis.

Lyradiscus ovalis.

Brightwellia pulchra.

Cresswellia superba.

Porodiscus oblongus.

Hyalodiscus maximus, radiatus et *scoticus.*

Anthodiscus floreatus.

Cette dernière espèce est charmante; comme son nom l'indique deux fois, elle représente une fleur : celle qui figure ici est une marguerite à dix-huit pétales.

Dr J. P.

LES ENTÉROPNEUSTES

D'après l'enseignement de M. J. Kunstler, professeur adjoint à la Faculté des Sciences de Bordeaux (1).

(*Suite*)

INTESTIN. — L'INTESTIN correspond à la région caudale extérieure, nettement annelée, blanchâtre, à replis transversaux, et tronquée au

(1) Voir *Journal de Micrographie,* T. XII et XIII, derniers numéros.

bout postérieur où se trouve l'anus terminal. La structure de cette région est souvent remarquable : elle présente chez le *B. Kowalewskii* un repli spiral cilié ; en général deux sillons ciliés sur la ligne médiane le parcourent dans toute sa longueur et fournissent des sillons secondaires divisant sa paroi en îlots. Le tube digestif est, du reste, tout entier plus ou moins abondamment cilié et ordinairement rempli de sable. (Fig. 23). La surface intestinale est recouverte d'une seule couche de cellules ciliées plus petites que celles des régions précédentes.

L'intestin est suspendu dans la cavité périviscérale principalement par deux replis mésentériques situés : l'un au niveau de la ligne médiane dorsale, l'autre au niveau de la ligne médiane ventrale. Le

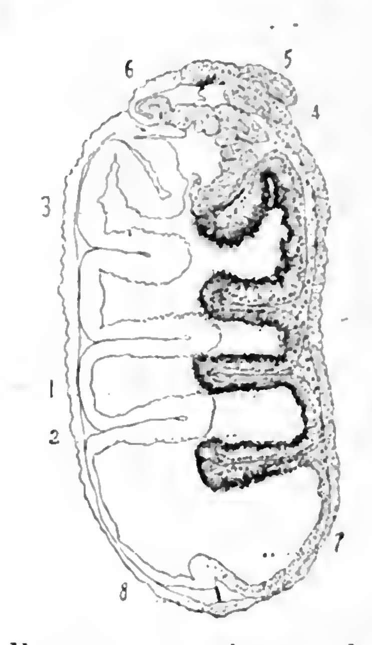


Fig. 23. — Coupe tangentielle aux courbures des deux cavités chez un jeune *B. Kowalewskii* pour montrer la disposition de l'intestin (d'après Bateson).

1, replis spiralés de la paroi intestinale ; 2, tube digestif ; 3, vaisseau sanguin ; 4, fentes branchiales ; 5, vaisseau sanguin dorsal ; 6, corde nerveuse dorsale ; 7, intestin.

mésentère dorsal peut exister sur toute la longueur du dos (*B. Kowalewskii* et *B. salmoneus*) ou disparaître dans la région du collier. Le mésentère ventral persiste dans le tronc, mais il n'est plus distinct dans la région collaire, Ordinairement, du reste, la cavité périviscérale est peu développée antérieurement et les deux premières régions du tube digestif sont presque entièrement unies aux téguments par du tissu conjonctif ; à la partie postérieure, cette cavité apparaît très distinctement.

Nous dirons ici un mot de la membrane basilaire de l'épiderme, parce qu'elle constitue une sorte de péritoine : au collier, cette membrane sans structure, se dirige vers le système nerveux central ; au corps, elle va d'abord aux parois du vaisseau dorsal, puis elle passe à la membrane propre de l'intestin et ensuite à la paroi du vaisseau ventral pour aller rejoindre la membrane basilaire de la paroi ventrale du corps.

SYSTÈME CIRCULATOIRE. — CŒUR. — Le cœur (voir fig. 3) est

une vésicule pulsatile assez peu musculaire, sur la contractilité de laquelle on a émis des doutes. Il repose sur la face dorsale de la notochorde, dans la trompe. Presque toujours rempli de sang, il est en connexion avec un système de vaisseaux assez compliqué.

Dans le cours du développement, au moment ou trois paires de fentes branchiales sont formées, il apparaît comme une excavation horizontale du mésoblaste, et ses parois très minces d'abord, deviennent légèrement musculeuses et contractiles.

Vaisseaux. — On trouve chez le Balanoglosse deux vaisseaux principaux longitudinaux, l'un dorsal, l'autre ventral.

Le vaisseau dorsal va du cœur à la queue : en arrière, il est situé dans le mésentère dorsal ; dans le collier, on le voit comme un tube sanguin assez gros, entouré de petites cavités, les *cavités péritonéales*. Il est pulsatile et ses contractions dirigées ordinairement d'arrière en avant peuvent quelquefois se produire en sens inverse.

Ce vaisseau, analogue de l'aorte, est placé au dessus de la notochorde, ce qui se comprend d'autant mieux que celle-ci provient du tube digestif. Mais comment expliquer qu'il puisse arriver au-dessous d'elle chez les Vertébrés ?

Le vaisseau ventral, placé dans le mésentère ventral s'étend du collier à la queue ; il serait contractile chez le *B. minutus*.

Ces deux troncs sanguins ont des parois sans structure qui sont cependant revêtues, comme la membrane basilaire, d'une couche de cellules péritonéales. Ils communiquent entre eux par des plexus de la peau et de la paroi intestinale, et antérieurement, ils apparaissent réunis par un réseau circulaire entourant l'intestin.

On trouve encore chez le *B. minutus* deux grands vaisseaux latéraux très nets dans la région digestive et qui fournissent de nombreuses branchies anastomotiques transversales.

Le vaisseau dorsal, où le sang va d'arrière en avant, se divise à l'extrémité postérieure des branchies en quatre branches ; les deux troncs latéraux se distribuent aux côtés de la région antérieure du corps.

Le tronc dorsal fournit le sang aux branchies dont les vaisseaux ne sont que des capillaires des régions dorso-latérales de la peau.

On distingue aussi un grand nombre de sinus cutanés : une paire de ces sinus s'étend de chaque côté sur les régions dorso-latérales de la trompe.

Sang. — Le sang, incolore, est dépourvu des globules qui caractérisent les Vertébrés, cependant on trouve des éléments figurés dans les sinus cutanés.

Dans la trompe, au-dessus du cœur et à l'extrémité de la notochorde, se trouve un espace, rempli de tissu lâche et exsangue qui ne fournit pas de vaisseaux et n'a pas de parois musculaires. Spengel l'avait pris

pour le cœur, tandis que c'est simplement le réservoir d'une glande voisine (glande proboscidienne de Bateson), qui d'après Kœhler ressemble à la glande madréporique des Echinides dont il a les caractères fondamentaux, le groupement d'éléments et les relations avec le système circulatoire. On lui a attribué une musculature propre. Cet organe est formé d'une masse de tissus coiffant le cœur, composée elle-même de vaisseaux sanguins anastomosés ; ces vaisseaux sont revêtus de cellules coniques qui contiennent des granules jaunes. Ceux-ci

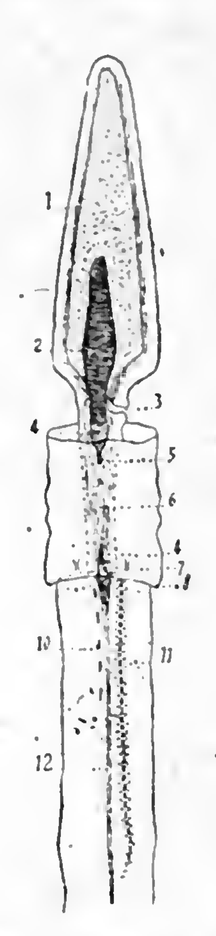


Fig. 21. — Schéma pour le système nerveux du *Balanoglossus Kowalewskii* vu de dos. La corde ventrale et l'anneau qui entoure le phargux sont indiqués par des lignes pointillées ; la gaîne des tissus nerveux qui recouvre la trompe est indiquée par des ombres comme si les tissus étaient transparents ; les fentes branchiales ne se voient que d'un côté (d'après Bateson).

1, système nerveux ; 2, notochorde ; 3, pore de la trompe ; 4, pore neural ; 5, canal neural ; 6, système nerveux central ; 7, pore du collier ; 8, anneau des tissus nerveux autour de la trompe ; 10, corde nerveuse ventrale ; 11, points nerveux ; 12, système nerveux.

abandonnent souvent les cellules pour se rendre dans le réservoir, aveugle postérieurement, mais dont le tissu lâche se trouve en connexion ininterrompue en avant avec les couches cellulaires qui recouvrent les lacunes de la trompe par les interstices des cellules de son bout antérieur. Spengel pense que cet organe provient de la vésicule pulsatile de la *Tornaria* ; si cela est vrai, il peut être comparé à la vésicule pulsatile des larves des Mollusques. — Les vésicules des Mollusques communiquent non pas avec le système circulatoire mais avec une fente située entre les feuillets du mésoderne.

Le rôle de cette glande est mal connu ; on l'a considérée, autrefois, commme une oreille interne; mais on admet, aujourd'hui, que c'est un organe d'excrétion, et ce dernier rôle paraît probable à cause de ses

connexions avec le cœur : les granules seraient excréteurs, et le pore de la trompe permettrait les communications avec l'extérieur. On ne



Fig. 25. — Structure dorsale des organes de la partie antérieure du collier, système nerveux, notochorde, cavités périhœmales, etc. Les baguettes latérales sont ici en connexion avec la gaîne de la notochorde (d'après Bateson).

1, système nerveux central ; 1', canal neural ; 2, substance fibreuse ; 3, vaisseau sanguin dorsal ; 4, cavité périhœmale ; 5, gaîne de la notochorde ; 7, notochorde ; 8, baguette de support ; 9, baguette latérale de support ; 10, tube digestif ; 11 et 12, fibres musculaires

connaît pas d'ailleurs, chez les Entéropneustes, d'autre organe d'excrétion, et, si celui-ci n'en est pas un, la fonction de l'excrétion paraît être répartie dans la généralité des parois du corps.

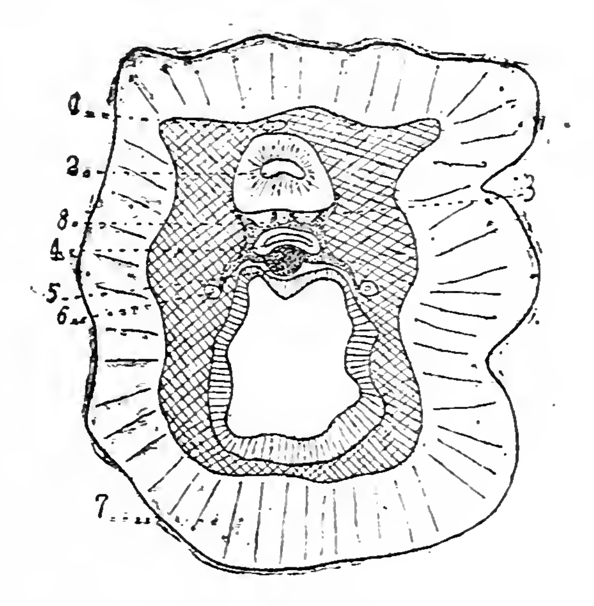


Fig. 26.— Schéma d'une coupe transversale faite dans la partie antérieure du collier (d'après Bateson).

1, mésentère dorsal ; 2, système nerveux central ; 3, vaisseau dorsal ; 4, notochorde ; 5, baguette de support ; 6, baguette latérale ; 7, peau du collier ; 8, cavités périhœmales.

SYSTÈME NERVEUX. — Le système nerveux est constitué par deux cordons fibreux, (l'un dorsal, l'autre ventral) longitudinaux, médians, réduits, à leurs extrémités périphériques, en fibres ténues qui vont se

perdre dans la peau (Fig. 27) : ils sont situés tous les deux au-dessous de l'épiderme.

Le cordon ventral vient du cordon dorsal qui, au niveau de la première paire de sacs branchiaux, émet deux branches latérales : celles-ci se dirigent obliquement en bas et en arrière pour se réunir en un tronc unique, placé tout entier dans la peau sous le vaisseau ventral et allant jusqu'à l'extrémité postérieure du corps. (Fig. 27).

Le système nerveux est tout entier d'origine cutanée ; il présente son plus grand développement dans le collier. Voici son mode d'apparition :

Au début, la peau s'épaissit au niveau du collier, puis cet épais-

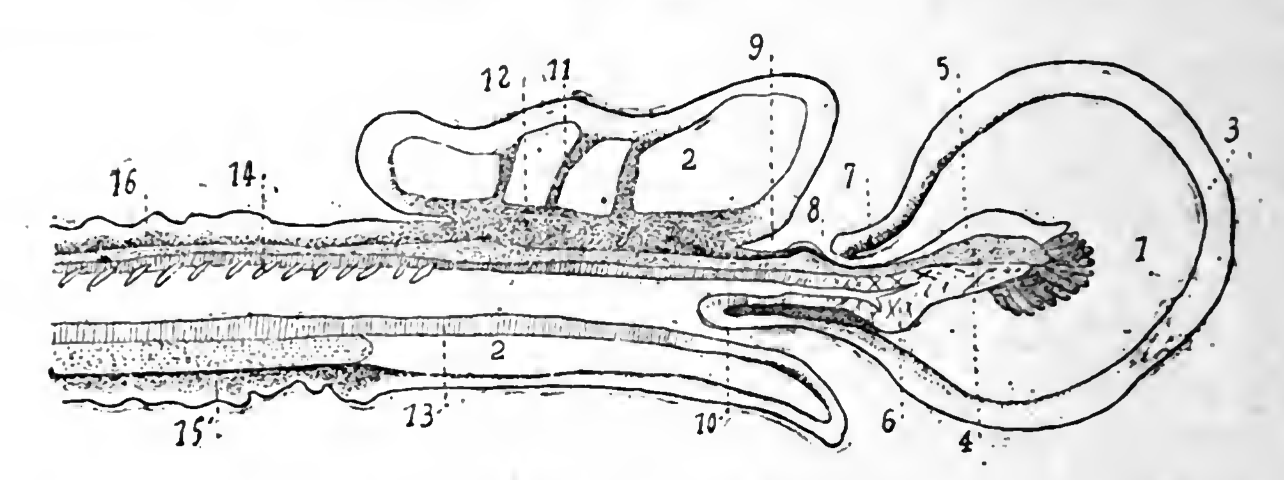


Fig. 27. — Coupe schématique verticale longitudinale de *Balanoglossus minutus* pour montrer la disposition du système nerveux (d'après Bateson). Les ouvertures des fentes branchiales sont indiquées quoique en réalité elles ne soient pas visibles dans le plan supposé de la coupe.

1, cavité générale céphalique ; 2, cavité générale moyenne ; 3, gaîne nerveuse de la trompe ; 4, cœur ; 5, sac de la glande proboscidienne ; 6, notochorde ; 7, anneau nerveux autour de la trompe ; 8, pore de la trompe ; 6, notochorde ; 10, bouche ; 11, filaments réunissant le syst. nerveux central à la peau ; 12, système nerveux central ; 13, anneau formé par le système nerveux autour du collier ; 14, fentes branchiales ; 15, corde nerveuse ventrale ; 16, corde nerveuse dorsale.

sissement se sépare par une sorte de délamination, mais ce phénomène de formation d'un cordon plein ne s'étend pas bien loin : Aux deux extrémités intervient un autre processus, et la corde continue à s'accroître par invagination de ses deux bouts. Il se forme ainsi un système nerveux en tube qui se poursuit tout le long du tronc en un cordon cutané et qui n'est, en quelque sorte, qu'une concentration des plexus de la peau. Les épaississements sont peu développés dans la région postérieure du corps. Ce mode de formation du cordon dorsal, homologue du cordon nerveux dorsal des Tuniciers, permet de comprendre sa structure histologique. Après sa délamination, la partie supérieure cellulaire (substance grise) se sépare nettement de la partie inférieure fibreuse, (substance blanche) ; les queues de ces cellules nerveuses vont dans la substance blanche et y forment un tissu lâche en relation avec le réseau fibreux périphérique, tandis que le tissu formé par le corps de ces mêmes cellules reste en continuité avec l'é-

piderme général. Parmi les cellules limitant le bout antérieur du tube nerveux on trouve toujours quelques cellules glandulaires.

Chez le *B. Merewskowskii*, la couche de fibres nerveuses se voit partout sous la peau ; les épaississements dorsal et ventral sont peu développés dans la région postérieure du corps et montrent avec l'épithelium général des relations plus simples que chez le *B. minutus*. Le système nerveux central dorsal ne laisse voir ni cavité axiale, ni cordons dorsaux, ni neuropores (Kolliker) quoique Bateson en dessine un chez le *B. Kowalewskii*.

On a souvent affirmé que l'invagination était le mode primitif de formation des cordons nerveux, mais l'exemple des Entéropneustes semble démontrer que c'est la délamination qui précède l'invagination puisque l'on voit chez ces êtres d'abord un épaississement, puis une délamination, enfin une invagination. Ainsi : au tronc, la corde nerveuse n'est qu'un épaississement cutané ; dans le collier, elle se sépare par une sorte de clivage ; et à ses deux extrémités, elle s'invagine pour constituer une sorte de tube. Si ce processus d'invagination se généralise, la corde nerveuse devient tubulaire d'un bout à l'autre.

De l'étude du système nerveux qui précède, il résulte que, jusqu'à un certain point, les Entéropneustes diffèrent de tous les autres Chordés par la constitution de cet appareil. En effet, tous les autres Chordés peuvent être caractérisés par les connexions de leur système nerveux qui est toujours situé tout entier au-dessus du tube digestif, tandis que le cordon ventral des Entéropneustes constitue une exception évidente à cette disposition générale.

On peut comprendre aussi, par ce qui précède, de quelle manière naissent les nerfs périphériques de la moëlle : les portions de tissus nerveux qui restent dans la peau se composent primitivement de fibres, et d'un petit nombre de cellules ; celles-ci reçoivent du côté dorsal des queues de cellules ectodermiques, fibrilles sensorielles ou tout au moins afférentes, et, du côté interne, elles émettent à leur tour de nombreuses fibres efférentes, probablement motrices, qui plongent dans le tissu mésodermique sous-jacent. Qu'un axe nerveux ainsi formé s'éloigne de la peau, les relations de ses fibres efférentes ne seront pas changées ; celles-ci resteront toujours en contact avec le mésoderme, et sans se réunir en cordons, pourront persister à l'état de fibres irrégulières et éparses ; mais il en sera tout autrement des fibres afférentes, dont l'épiderme se trouvera séparé si les cordons ectodermiques ne l'y rattachent, comme chez le *B. minutus* où ils sont au nombre de trois, et aussi chez le *B. Sarniensis*.

Or, sans cordons afférents, les impressions ne peuvent entrer que par les deux bouts qui sont en continuité avec la peau. Mais si cette continuité vient à cesser, les cordons afférents deviennent nécessaires.

Les racines antérieures ou inférieures sont donc motrices, les postérieures ou supérieures sensitives ; et toutes ces racines ne constituent pas, comme on l'a cru, des différenciations diverses de parties primiti-

vement uniques. La corde nerveuse se séparant de la peau d'avant en arrière, le nombre des cordons sensitifs augmente progressivement, et, finalement, tout le long du corps, la corde se trouve réunie aux téguments par une série en file unique de nerfs dorsaux médians, placés à intervalles réguliers, tandis que du côté ventral, on trouve seulement une foule de fibres et plus encore de nerfs qui se jettent dans le mésoderme. On peut constater une disposition analogue chez l'Amphioxus.

(*A suivre*) M. CASSAIGNEAU.

SUR QUELQUES PROCÉDÉS DE MICROPHOTOGRAPHIE (1)

(Suite)

L'oculaire binoculaire d'Abbe-Zeiss donne de très bonnes images avec n'importe quel objectif. Je ne le décris pas ici puisqu'il est connu de tous les micrographes; je dirai seulement que la vision est un peu moins lumineuse dans l'oculaire incliné que dans l'oculaire droit, mais ce défaut ne gêne aucunement les opérations photomicrographiques, vu qu'il y a toujours assez de lumière, même avec 1/50, ce qui suffit amplement à toutes les recherches.

Les essais que j'ai faits avec cet appareil ont complètement répondu à mon attente. Commençant par la reproduction des gros Rotifères, en passant par celle des plus petits Infusoires, pour arriver à la photographie extrêmement rapide des spermatozoïdes vivants, je n'ai éprouvé aucune déception en ce qui regarde la disposition et le fonctionnement de l'appareil. La circulation du sang dans les tissus transparents des petits poissons, de la grenouille, etc., les mouvements browniens, les trépidations des Desmidiées, etc., etc., tout réussit parfaitement, et en regardant les épreuves terminées, on sent quelque chose de vivant, de mouvementé, qu'on ne retrouve point dans les photographies posées et immobiles. On voit des organismes d'une netteté extraordinaire à côté d'autres dont une partie seulement est bien visible, tandis que l'autre se confond dans un plan différent, il y a, enfin, un je ne sais quoi d'indéfinissable qu'on ne peut retrouver dans les microphotographies ordinaires.

Je ne voudrais pas m'étendre outre mesure sur la description des reproductions rapides; leur nombre est indéfini, et je ne puis terminer mieux cette partie de ma note qu'en reproduisant un passage de

(1) Voir *Journal de Micrographie*, T. XIII, 1889 nos 5 et 6.

M. Errera, dont tous les micrographes saisiront l'importance et l'utilité :

« Les détails et le mécanisme des mouvements d'êtres microscopiques « sont encore très imparfaitement connus. Les cellules à cils vibratiles, « les infusoires, la moindre zoospore, nous présentent encore une foule « de problèmes à résoudre.

« J'ai peine à croire que la photographie, qui a rendu de si grands « services pour analyser le saut de l'homme, le vol de la mouette, et le « galop du cheval, ne puisse être employée aussi avec succès, lorsqu'il « s'agit des poissons, d'insectes, des vers, des protozoaires, d'algues « ou d'éléments histologiques isolés. »

§. II.

Appareils pour la reproduction des mouvements consécutifs des animaux microscopiques.

Si l'application de la photographie rapide n'est pas une nouvelle invention, et n'a pas été faite par moi en premier lieu, ce qui va suivre m'appartient en entier. Les conclusions de mes recherches ont été consignées dans la note préliminaire présentée à l'Académie dei Lincei, dont j'ai parlé au commencement.

Je dois à mon illustre et cher Maître J. Moleschott, l'idée primitive de ces recherches; mais, en commençant à étudier cette question, il m'a fallu inventer de toutes pièces les appareils nécessaires, car il n'y avait rien de fait, ni rien d'essayé dans cette direction.

Les conditions du problème étaient nombreuses et difficiles, attendu que je devais combiner les appareils de la photomicrographie rapide, avec ceux requis pour obtenir une série d'images à courte distance, dans des circonstances qui diffèrent complètement de celles de la reproduction macroscopique des mouvements consécutifs d'un animal. Marey, Murbridge etc., qui ont, surtout le premier, presque épuisé cette importante question, en ce qui regarde les animaux supérieurs, ont inventé un grand nombre d'appareils bien compris et d'un excellent usage; mais je n'ai pas pu les employer tels quels, ni les modifier d'une manière satisfaisante pour les animaux microscopiques.

Mes premiers essais n'ont abouti à aucun résutlat satisfaisant, surtout en raison de l'imperfection des obturateurs, et des difficultés de changer rapidement les surfaces sensibles. Pendant ces recherches, j'ai reçu de Vienne une des premières chambres photographiques de Stirn. Elle se compose d'une boîte circulaire en métal, ayant une épaisseur totale de 2 cm. et d'un obturateur à déclanchement continuel intermittent, c'est-à-dire n'ayant pas besoin d'être chargé après chaque pose : le mouvement de l'obturateur fait en même temps avancer une plaque

sensible circulaire d'un secteur, calculé de façon à correspondre à l'ouverture de l'obturateur, et à la projection de l'image. Cet appareil pouvait remplir partiellement les conditions où je devais me placer ; et, en fait, quelques tentatives réussirent assez bien pour m'engager à modifier cette chambre et à la rendre applicable d'une façon sérieuse aux recherches que je voulais entreprendre. Les causes d'erreur et les défauts de la chambre de Stirn pour l'application au microscope étaient évidentes, car on ne possédait pas le moyen de mettre l'image au point, la chambre étant à feu fixe, et d'avoir une stabilité suffisante pour éviter les trépidations et les dislocations consécutives. Aussi n'ai-je gardé de la chambre de Stirn que l'obturateur, compris dans la partie antérieure de l'appareil. Je l'ai donc fixé à la planchette d'une chambre obscure, analogue à celle décrite au §. I, en le plaçant à frottement dans une rainure circulaire, et en le fixant avec du ciment tout autour.

La partie essentiellement importante c'était le châssis, à placer en arrière de la chambre obscure, devant glisser comme d'habitude et rester mobile pour la mise au point et l'obtention des images. Pour cela j'ai fait construire deux châssis à mouvement d'horlogerie, naturellement compliqués, mais nécessités par les conditions des expériences.

Le premier, à plaque sensible en verre, se compose d'une boite rectangulaire de 20 × 20 cm. ayant 5 cm. d'épaisseur. Une roue métallique est placée au centre de la boite, et se trouve mise en mouvement par les ressorts d'un appareil d'horlogerie très simple, qui se trouve placé à l'extérieur du châssis, dans la partie postérieure. Le mouvement d'horlogerie est pourvu d'un échappement, réglé par un coussinet à air en caoutchouc, commandé par une boule à pression pneumatique. Dans la roue métallique se placent les plaques sensibles, assurées par des crochets. Elles ont la même grandeur que celles employées dans la chambre de Stirn : toute cette partie du châssis est garantie contre la lumière par un rideau en bois noirci, qu'on place sur un encadrement fait de manière à ne pas empêcher le mouvement de la roue. Ce rideau est percé en haut d'une ouverture circulaire de 5 cm, placée en ligne centrale avec l'ouverture de l'obturateur. La mise au point dans ce système peut s'effectuer, soit par la méthode de Moitessier, soit par la substitution d'un verre dépoli au châssis mécanique. Quoiqu'il faille employer forcément le chercheur, on doit pouvoir régler les différences par expérience directe. On voit, par ce qui précède, que le châssis est centré de manière à faire coïncider la partie exposée de la plaque sensible, c'est-à-dire celle qui passe derrière l'ouverture du rideau, avec le trou de l'obturateur. Avec la plaque ainsi placée on peut obtenir six poses successives.

Lorsque tout est disposé, c'est-à-dire quand la boite de Stirn est fixée sur la chambre noire, et le châssis mis en place, on fixe dans la monture de l'obturateur, au moyen d'un tube à vis, tout l'appareil chercheur décrit au paragraphe précédent.

Pour le fonctionnement de l'appareil, il faut avant tout s'assurer de la mise au point et de l'exactitude du chercheur. L'obturateur, tel qu'il est à présent, n'étant pas susceptible de rester ouvert par un mécanisme d'arrêt (1), il faut y remédier en plaçant un coin en bois ou en métal dans son ouverture. Dès qu'on a procédé à la mise au point, on charge le châssis avec la plaque sensible, et ayant tout disposé sur la platine du microscope, on photographie à volonté tout mouvement de l'être qu'on observe, soit très rapidement, soit à l'intervalle qu'on veut, en se laissant conduire par les mouvements de l'objet, et sans jamais quitter le chercheur.

Les manœuvres sont assez compliquées ; mais, avec très peu de pratique, on arrive à ouvrir l'obturateur et à faire avancer la glace, tout en regardant le microscope et manœuvrant la vis micrométrique.

Cet appareil a le défaut de ne permettre qu'un nombre très limité d'épreuves ; mais il faudrait agrandir outre mesure la roue tournante, ou bien diminuer la grandeur des images, qui est déjà assez réduite. Pour remédier à ces inconvénients, j'ai imaginé un autre châssis avec lequel on peut obtenir un très grand nombre d'épreuves, suivant la longueur du papier négatif employé. Les rouleaux qui se trouvent dans le commerce (Eastman, Morgan etc.) ne dépassent guère 24 ou 48 poses. Ce nombre est plus que suffisant pour presque toutes les recherches ; mais on pourrait sans difficulté se faire préparer des rouleaux plus longs et augmenter ainsi le nombre d'épreuves. Mon appareil peut donner théoriquement 250 poses de 9 × 9 cm en une minute.

Le châssis est construit sur le principe de celui d'Eastman (2), dit châssis à rouleaux : une longue bande de papier négatif très sensible s'enroule tour à tour sur deux cylindres, en présentant à l'ouverture du châssis une surface toujours égale dans l'intervalle des deux cylindres. Pour faire avancer le papier de la quantité voulue, on tourne une clé jusqu'à ce qu'un cliquetage spécial indique le moment de s'arrêter. Tel quel le châssis ne pouvait pas me servir, car le changement des surfaces s'opère avec une lenteur incompatible avec les recherches auxquelles il était destiné. Je n'ai donc gardé de ce châssis que le papier roulant sur les cylindres, et l'encadrement pour le placer dans la chambre obscure. Dans mon modèle, un fort mouvement d'horlogerie, très solidement et très soigneusement construit, est placé en haut du châssis et en règle l'action. Ce mouvement, dès qu'on a chargé le ressort, est commandé par un coussinet pneumatique en caoutchouc qui soulève ou fait abaisser un levier communiquant avec le ressort ; ainsi chaque fois qu'on presse la poire en caoutchouc, l'horloge marche

(1) En ce moment je fais construire un obturateur qui remplit cette condition.
(2) On en trouvera une description très précise dans l'ouvrage de M. A. Londe « La photographie moderne », 1888, p. 22.

et fait dérouler le papier ; dès que la pression cesse, le ressort s'arrête, et le papier également. Chaque tour est calculé de façon à permettre le déroulement d'une quantité de papier toujours égale à une surface de 9 × 9 cm. Le bâti métallique du châssis est placé dans une boite en bois, et protégé par un rideau mobile qu'on soulève quand le châssis est en place dans la chambre obscure. La surface du papier négatif est placée en ligne droite centrale avec l'ouverture de l'obturateur, comme dans le cas précédent. Le reste de l'appareil est en tout semblable à celui décrit dans ce paragraphe en premier lieu. Ce qui les différencie c'est, outre le nombre plus considérable d'épreuves qu'on peut obtenir, une plus grande surface d'impression qui permet de reproduire plus aisément les objets examinés. La rapidité du mouvement est de 1/10 de seconde, rapidité qui pourrait être insuffisante pour certaines microphotographies, mais qui n'influence en rien celle de l'obturateur qui est bien supérieure, attendu qu'elle atteint presque 1/200 de seconde.

Il est inutile de dire que les manœuvres pratiques sont les mêmes pour l'emploi de ce châssis que dans le cas précédent. Je ne veux pas terminer cette description sans donner les noms des constructeurs de ces deux châssis : le premier à été construit à Milan par Mr. Oscar Pettazzi, et le second à Gênes par Mr. Ettore Guelfi. Et je tiens à leur donner un témoignage de la bonne réussite des appareils, en leur adressant ici des remerciements pour avoir si bien compris mon idée, et l'avoir traduite si fidèlement.

Les appareils que je viens de décrire dans cette note, donnent la solution sinon complète, du moins assez avancée, du problème de la reproduction rapide des objets microscopiques en mouvement, et des mouvements consécutifs de ces mêmes objets. Je ne doute pas que d'autres micrographes bien plus expérimentés qu'il ne m'est possible de l'être, par la raison que la micrographie ne constitue pas la science cultivée par moi plus spécialement, pourront améliorer ces appareils ou en inventer d'autres plus perfectionnés et plus utiles ; mais, tels qu'ils sont, ils pourront rendre de bons services, en permettant d'étudier un sujet entièrement nouveau dans la science et qui répond à un *desideratum* dont l'importance n'est pas à démontrer. Je dois rappeler toutefois, en y insistant, qu'il n'est permis de se placer dans des conditions vraiment scientifiques, que si l'on a les moyens de surveiller la photographie rapide, ou en un mot, si l'on n'applique un viseur exactement réglé au microscope. Le hasard fait quelquefois des merveilles, mais la science, qui, heureuse de son triomphe, a mis au ban la *causa causarum* et le finalisme, ne peut se contenter du hasard, auquel la microphotographie rapide serait livrée, si l'on s'abstenait de surveiller ce qu'on doit reproduire.

STEFANO CAPRANICA.

Gênes, Octobre 1888.

NOTE SUR LES MICROMÈTRES-OCULAIRES (1)

Les récents perfectionnements dans les micromètres oculaires me suggèrent quelques considérations sur les qualités à rechercher dans ces échelles divisées, la meilleure manière d'en faire usage et le degré de précision dans les mesures que l'on peut atteindre à leur aide.

La nature des lignes elles mêmes est un point important. Ce qu'il faudrait c'est une véritable ligne sans largeur appréciable, mais cependant distincte et bien tranchée ; tandis que les lignes les plus fines que l'on peut réaliser ont toujours, à l'usage, une largeur sensible au moins à l'une des extrémités du diamètre à mesurer. C'est donc une affaire d'adresse et de jugement que de faire ou de choisir des lignes suffisamment pleines pour être facilement distinguées au milieu des divers détails du champ visuel, et aussi fines que cela est compatible avec cette condition même. Des lignes trop fines pour qu'on puisse s'en servir autrement peuvent être rendues distinctes en les remplissant avec du graphite.

Il est évident que les divisions employées comme règle pour mesurer doivent être pratiquement exactes dans la régularité des espaces qui les séparent ; et, heureusement, il n'y a pas de difficulté pour atteindre cette perfection. Les meilleures échelles divisées connues jusqu'à présent, et que l'on peut employer actuellement, présentent des erreurs perceptibles sous le pouvoir grossissant du microscope, ce qui fait qu'il faut mettre beaucoup d'attention en choisissant une échelle et en vérifiant ou corrigeant ses divisions, quand on doit s'en servir sur la platine comme d'étalon pour les mesures. Mais elles ne présentent pas d'erreurs qu'on puisse reconnaître quand on les emploie dans l'oculaire comme moyen de comparer l'échelle divisée avec l'objet lui-même à mesurer. Elles ne sont alors, en effet, grossies que par l'action de la lentille de l'œil ou de l'oculaire, qui grossit rarement plus de 20 à 30 fois.

La *largeur exacte des espaces*, s'ils sont tout à fait uniformes, est sans importance. Il n'y a aucun avantage positif à la faire d'une fraction quelconque du pouce ou du millimètre, excepté dans le cas où l'échelle divisée pourrait parfois être employée comme micromètre-objectif ; et bien des personnes opèrent mieux avec une lame divisée quand ils ne connaissent pas l'échelle à laquelle les divisions sont établies.

Mais la relation entre la finesse de la division et le pouvoir de l'oculaire avec lequel on emploie celle-ci, la *distance apparente des lignes* qui résulte de cet emploi déterminent le mode de lecture de l'échelle et sa

(1) Comm. à l'*Ass. Sc.* de Troy. N. Y. le 4 fév. 1889.

capacité pour un travail pratique. Cela doit donc être l'objet d'un soin particulier, et la division et l'oculaire doivent être choisis de manière à s'accorder. Si une lame divisée en 0mm 1 (dixièmes de millimètre) ou 1/250 de pouce (deux-cent-cinquantièmes de pouce) est placée dans le champ d'un oculaire d'un pouce, la largeur apparente des espaces sera environ 1/20 de pouce, et, avec un objectif de 2 p., on peut les faire correspondre à des 1/1000 de pouce donnés par un autre micromètre placé sur la platine. L'échelle oculaire pourra alors se lire en millièmes de pouce, et une plus grande exactitude dépend de l'habileté plus ou moins grande de l'observateur à estimer les moitiés, quarts ou cinquièmes de division, de même qu'un charpentier en se servant d'une règle divisée en huitièmes de pouce, prend la mesure suffisante d'une longueur en comptant les huitièmes et en estimant les seizièmes de pouce. Une personne expérimentée, dont l'œil sait apprécier les distances, peut aisément apprécier des dixièmes sur un espace non divisé, dans des conditions faciles. Mais dans le cas ci-dessus, on opérera bien en estimant avec soin les cinquièmes d'une division, et ainsi on pourra mesurer un 1/5000 de p. (un cinq-millième de pouce) (1).

Le même mode d'opérer, avec des objectifs plus forts, donnerait évidemment une lecture en unités plus élevées; mais quel que soit le pouvoir de l'objectif employé, on ne peut guère apprécier que les cinquièmes de division, au delà on n'opère qu'au juger, et dans les conditions les plus difficiles.

Il est donc avantageux, pour les travaux délicats, de se servir de divisions plus fines, et nonobstant la préférence de l'auteur de cet article pour les oculaires faibles, de placer l'échelle dans un oculaire de 2/3 ou 1/2 pouce, qui séparera les divisions. Dans ce cas des divisions à 1/500 de pouce présenteront des espaces convenables et pourront fournir une lecture deux ou trois fois plus fine que les précédentes. D'excellentes échelles divisées ont été faites dans ce but, il y a des années, par le professeur W. E. Rogers au 1/1000 de pouce, qui, dans les mêmes circonstances pourraient plus que doubler la lecture. Mais à mon avis les lignes étaient trop serrées pour donner de très bons effets.

Plus récemment le prof. Rogers, a inventé la nouvelle forme de micromètre ci-dessous. Toute l'échelle est divisée en centièmes de pouce (1/100 de p.) laissant le champ presque entièrement dégagé et

(1) L'auteur a souvent essayé l'emploi d'une ligne diagonale coupant les traits parallèles obliquement, à des hauteurs régulièrement croissantes par dixièmes d'unité, d'après le système proposé par Hartnack, mais il a trouvé que l'incertitude due à une ligne oblique, qui n'est pas à angles droits avec le diamètre à mesurer, ni ordinairement tangente au contour de l'objet, introduit le danger d'une erreur plus grande que celle pouvant résulter de l'estimation, à l'œil, des fractions de distance entre les lignes parallèles. De même, le micromètre de White, avec sa lame de verre coupée à la moitié du champ, détermine des inégalités dans le grossissement et dans la définition qui semblent plus que balancer son utilité.

libre de l'effet de confusion produit par les lignes serrées. Ces larges divisions peuvent s'employer (en tirant parti des lignes de milieu qui se trouvent dans les espaces subdivisés, pour lire les demies) avec de faibles grossissements, quand il ne s'agit pas de mesure plus délicate. Mais chaque cinquième espace est subdivisé en dix parties, ou millièmes de pouce (1/1000 de p.) ; en se servant de ces subdivisions comme décimales, ou bien comme unités et prenant alors les grands espaces comme dizaines, on peut atteindre la précision que donnent les plus fines échelles aussi facilement qu'avec les micromètres à larges divisions. — Avec un objet de 1/10 de pouce, les larges espaces pour-

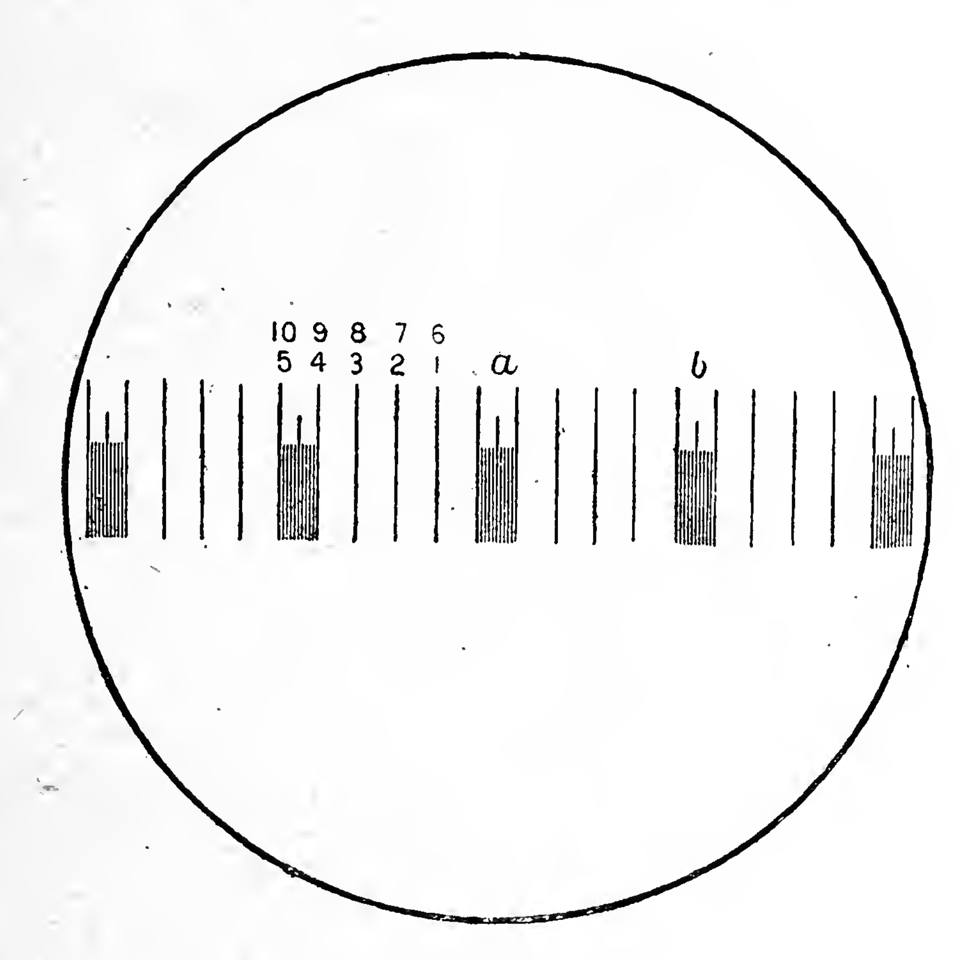


Fig. 1. — Micromètre oculaire du prof. W. E. Rogers

ront être amenés, avec une longueur modérée du tube de tirage, a couvrir 1/10,000 de pouce, et on lira en se servant des fins espaces comme de dixièmes, des cent-millièmes de pouce. Un léger changement dans la longueur du tube donnera avec la même facilité la lecture par quarts de μ ou même par cinquièmes plus aisément en relation avec la notation décimale.

Ainsi, par exemple, un globule moyen du sang humain peut atteindre depuis la ligne marquée « 2 » dans la figure ci-contre, jusque vers la 9e ligne dans la bande fine *a*, ce qui donne 2 dizaines et 9 unités (29) par une lecture directe en cent-millièmes de pouce (1/100000 de p).

De même un globule du sang de chien pourrait atteindre depuis la ligne 2 jusqu'à la 7e ligne fine de l'espace *a* ; un globule du sang de bœuf, depuis la ligne 2 jusqu'à la 3e ligne fine de *a* ; un globule de sang de mouton, depuis la ligne 1 jusquà la 9e ligne de *a*. Ce qui donnerait respectivement des lectures de 27, 23 et 19 cent-millièmes de pouce.

De cette manière, il serait aisé de distinguer ces globules les uns des autres, sauf les deux premiers ; et ce serait possible dans ce cas si l'on était sûr qu'on opère sur des globules moyens, et certain, ce qui est bien plus douteux, que les moyennes elles-mêmes ne peuvent pas varier assez pour combler la petite distance qui les sépare.

Quelqu'un qui pourrait subdiviser à l'œil les plus petits espaces en dixièmes, pourrait lire en millioniémes de pouce ou en quarantièmes de μ ; mais peu de personnes sont en état de dépasser, avec avantage, les mesures que donnent les espaces en lignes fines. Celles-ci paraissent encore assez espacées pour qu'on puisse en estimer le quart ou le cinquième. Mais cela devient difficile, sinon oiseux, en raison de la diffraction, de la définition imparfaite, de la différence d'éclairage entre l'échelle et l'objet, de la parallaxe provenant de la trépidation aussi bien de l'instrument que de l'observateur, et de l'erreur visuelle dans l'établissement du contact optique entre le bord de l'objet et la ligne qui sert de point de départ pour la mesure. Ces éléments apportent une grosse équation personnelle dans ce cas, et ils varient beaucoup suivant l'habileté des opérateurs et la qualité de leur matériel.

Ce qui précède est destiné à montrer ce que peut faire un observateur habile avec un instrument bon, mais courant. — Le micromètre peut peut-être coûter une couple de dollars, et un oculaire fort, pour le porter, environ deux fois autant. L'objectif nécessaire à ce travail n'est ni de pouvoir ni de qualité extraordinaires, et un petit microscope stable, de bonne qualité, muni d'un bon mouvement lent, peut être employé, l'allongement du tube pouvant même être improvisé si l'instrument ne porte pas de tube de tirage. Un mouvement à vis pour ajuster les lignes données par l'oculaire à l'image de l'objet, ou autrement, une platine à mouvements mécaniques pour ajuster l'objet sur les lignes, seront d'un grand secours, mais le dernier système qui est fort utile et applicable aux microscopes les moins prétentieux, peut être réalisé maintenant pour 18 dollars, et ce n'est pas un luxe mal placé.

Quand on a déterminé avec beaucoup de soin la lecture d'une échelle divisée avec un oculaire, un objectif et une longueur de tube connus, on peut conserver ces données pour économiser le temps quand on voudra se servir de l'instrument une autre fois ; et il arrive trop souvent que pour ces éléments, on s'en rapporte, en se servant d'un micromètre, aux déterminations établies une fois pour toutes par un ami ou par le constructeur de microscopes. On ne saurait trop rappeler que la plus extrême précision et la plus grande exactitude sont nécessaires, au moins dans les cas d'une importance critique, par exemple dans les recherches relatives aux crimes, et qu'on ne saurait trop les garantir par une comparaison attentive, à chaque fois, de l'échelle avec un micromètre-objectif de qualité connue, après que l'instrument est monté et prêt pour l'usage.

Avec cet appareil, il faudrait un trop long tube, avec ou sans amplifieur, pour doubler le grossissement dont il est question ci-dessus et lire des deux-cent-millièmes de pouce (1/200000 de pouce), et davantage encore pour amener l'échelle à pouvoir être lue en μ, c'est-à-dire en unités micrométriques de 0mm001 (1/1000 de millimètre ou environ 1/25400 de pouce), dans les larges divisions et en dixièmes de μ (0 μ, 1 ou 1/254000 de pouce) dans les espaces à fines divisions. Cette mensuration cependant est réalisable pour ceux qui ont ce luxe relativement rare de posséder un objectif de 1/20 de pouce, ou plus fort encore, avec l'instrument convenable, et ce qui est plus rare encore, assez d'habileté pour s'en servir avec avantage.

Dans ce cas, le globule du sang de mouton, s'étendra depuis la ligne 4 jusqu'à la 8e division de l'espace *a*, ce qui donne 4 μ et 8 dixièmes de μ, c'est-à-dire : 4 μ, 8.

Le globule du sang d'homme s'étendra depuis la ligne 2 jusqu'à la 4e division de l'espace *b*, c'est-à-dire sur une longueur de 7 divisions larges et 4 fines, ce qui donne une lecture de : 7 μ, 4. Les chiffres supérieurs représentent des dizaines à partir de *b*, comme les chiffres inférieurs des dizaines à partir de *a*.

Des objets plus gros iraient plus loin au-delà de 10 ou en deçà ; mais il vaudrait mieux revenir à un grossissement moins considérable que de tenter des mensurations fines près du bord du champ. Mais les habiles pourront employer un autre micromètre, comme il suit, avec ces mêmes forts grossissements.

Le micromètre à réticule ou à fil d'araignée, appareil plus simple, mais de construction laborieuse et coûteuse, exigeant un opérateur habile avec un stand lourd, est affranchi de ces limites et de beaucoup préférable quand il s'agit d'une mesure très fine. Son échelle peut être disposée de manière à lire des millionièmes de pouce aussi facilement que des centièmes, tandis que les deux lignes mobiles en fil de platine ou de toile d'araignée, laissant le champ pratiquement libre et se mouvant dans le champ plus plat de l'oculaire achromatique positif, peuvent être amenées sur les bords de l'image à mesurer avec une extrême précision.

L'efficacité pratique de cette méthode, dans des mains exceptionnellement habiles, d'après une moyenne prise sur un grand nombre d'opérations sur des objets très favorables, peut aller, comme on le sait depuis longtemps, jusqu'à mesurer 1/300000 de pouce. L'auteur a souvent atteint cette limite dans des recherches de micrographie légale, et il semble qu'il n'y a pas de raison pour qu'on ne puisse pas la dépasser.

Dr R. H. Ward.

EXPOSITION UNIVERSELLE

DE

BOTANIQUE GÉOGRAPHIQUE, COMMERCIALE ET INDUSTRIELLE

A ANVERS, EN 1890

EXPOSITION RÉTROSPECTIVE ET GÉNÉRALE DE MICROSCOPIE

ORGANISÉE A L'OCCASION DU

3me CENTENAIRE DE L'INVENTION DU MICROSCOPE

CERCLE FLORAL D'ANVERS

Monsieur le Rédacteur,

Nous avons l'honneur de vous annoncer que le Comité exécutif de **l'Exposition Internationale de Botanique Géographique, Commerciale et Industrielle**, qui aura lieu à Anvers en 1890, a décidé de célébrer le **3ème Centenaire** d'une des inventions les plus fécondes dont la science puisse se glorifier, celle du **Microscope**.

A cet effet, le Comité exécutif se propose d'organiser :

1° *Une Exposition rétrospective du Microscope ;*

2° *Une Exposition d'instruments de tous les constructeurs actuels, d'appareils accessoires et de photomicrographies.*

Une série de conférences, accompagnées de projections au microscope photo-électrique, seront données pendant la durée de l'Exposition. Elles auront pour objet :

1° L'histoire du Microscope ;
2° l'emploi du Microscope ;
3° le Microscope à projection et la photomicrographie ;
4° la structure microscopique des végétaux ;
5° la structure microscopique de l'homme et des animaux ;
6° les microbes ;
7° les falsifications des substances alimentaires, etc., etc.

Le programme définitif de ces fêtes jubilaires paraîtra prochainement et en même temps que celui de l'Exposition Internationale de Botanique Géographique, Commerciale et Industrielle. Le Comité exécutif vous serait bien reconnaissant, Monsieur le Rédacteur, si vous vouliez, dans les colonnes de votre estimable publication, annoncer le projet qui fait l'objet de cette circulaire.

Veuillez agréer, Monsieur le Rédacteur, l'assurance de notre considération la plus distinguée.

LE COMITÉ EXÉCUTIF

Le Président,

Charles DE BOSSCHERE,
Ancien Président de la commision organisatrice et secrétaire du Congrès international de botanique et d'horticulture d'Anvers (1885).

Le Vice-Président,

Dr, Henri VAN HEURCK,
Professeur de botanique et Directeur du Jardin botanique d'Anvers, Président de la Société phytologique et micrographique de Belgique.

Le Secrétaire général,

Charles VAN GEERT, Jr.
Vice-président du Cercle Floral d'Anvers, Commissaire permanent de la Chambre syndicale des horticulteurs belges.

Les membres :

Edmond GRANDGAIGNAGE,
Directeur de l'Institut supérieur de Commerce, à Anvers.

Gustave ROYERS,
Ingénieur en chef de la Ville d'Anvers. Directeur des travaux communaux.

NOTE

Il est presque inutile de faire ressortir l'importance du Microscope. Sans lui aucune des sciences naturelles et médicales ne serait parvenue au point où elle est aujourd'hui. Nous ne connaîtrions ni la structure des plantes ni celle de l'homme et des animaux. Les modifications intimes qui surviennent dans nos tissus, sous l'influence de certaines maladies, nous seraient inconnues. Plusieurs maladies que la présence des microbes permet de reconnaître nettement à une période peu avancée, pourraient être confondues avec des affections peu graves. Des êtres en nombre innombrable : les infusoires, les diatomées, les desmidiées, les bactéries nous seraient absolument inconnus. Des falsifications multiples que nous découvrons maintenant sans peine ne pourraient être prouvées ; mais, à quoi bon continuer cette longue énumération, il suffit de dire que, sans le Microscope, nous ne serions pas beaucoup plus instruits dans les sciences naturelles et médicales que ne l'étaient nos pères il y a cent ou deux cents ans !

Le Microscope composé fut inventé par Hans et Zacharias Janssen de Middelbourg. Les recherches, faites par feu le professeur Harting, permettent d'assigner la date de 1590 à cette invention. Cette date est actuellement admise par les autorités compétentes.

Toutefois, les défauts inhérents au Microscope composé, ont porté les observateurs à se servir généralement du Microscope simple et cela jusqu'en 1824 où Charles Chevalier, (qui en 1823 avait déjà eu l'heureuse idée de superposer les lentilles achromatiques dans le Microscope de Selligue) où Charles Chevalier, disons nous, établit définitivement le Microscope composé par la réunion de deux idées géniales : la combinaison des lentilles achromatiques isolées en objectif composé et le retournement des lentilles dont la face plane fut dirigée vers l'objet.

Le projet de célébrer, en 1890, le 3me centenaire d'une invention, qui a produit une véritable révolution dans le domaine scientifique, rencontrera, sans doute, la sympathique approbation de tous les hommes de science, aussi bien que des nombreux amateurs qui s'occupent aujourd'hui, avec passion, de recherches à l'aide de cet admirable instrument.

LES MATIÈRES CUIVREUSES

OU LES

MALADIES CRYPTOGAMIQUES EN 1888

Sous le titre ci-dessus la *Vigne française* a publié, dans son numéro du 28 février, un article fort intéressant de M. H. de Baillet, de Sireygeol.

Parmi les idées émises par cet habile écrivain, il en est qui seront acceptées par tout le monde, comme celle-ci : « On est partout d'accord maintenant, aussi bien au point de vue phylloxérique qu'au point de vue des maladies cryptogamiques, que pour conjurer le mal il ne faut pas attendre qu'il soit apparent. » D'autres, au contraire, méritent d'être contestées dans l'intérêt de la vérité, c'est pourquoi nous nous permettons de faire à M. Baillet les deux objections suivantes :

Première objection. « L'organisme végétal, qui puise dans le sol et l'atmosphère les éléments de sa vitalité, possède, dit l'éminent agri-« culteur de Sireygeol, les éléments d'absorption, *une sorte d'instinct* « *synthétique* bien supérieur au talent de nos meilleurs analystes « ou chimistes pour s'approprier, au milieu des matières mises à sa « portée, tout ce qui leur convient. »

Les animaux ont l'instinct de s'approprier, au milieu des matières mises à leur disposition, ce qui leur convient ; les végétaux n'ont pas la même faculté. Nous allons le prouver en prenant un arbre comme sujet de démonstration :

Sous l'action de la chaleur vitale, — car tout être vivant possède de la chaleur, — jointe à celle de l'atmosphère où se balancent ses parties aériennes, ce végétal s'échauffe. Les branches les plus fines, les plus déliées, sont les premières échauffées à cause de leur moindre épaisseur. En s'échauffant, le peu d'humidité qu'elles possèdent se vaporise peu à peu. Cette vaporisation occasionne un vide précisément dans les extrémités de l'arbre opposées aux racines. Ce vide appelle à lui le liquide le plus rapproché pour venir le combler, et ce déplacement est le commencement de la marche ascendante de la sève. L'ascension du liquide séveux devient de plus en plus rapide au fur et à mesure que l'évaporation est activée davantage par une plus forte somme de chaleur atmosphérique.

L'eau du sol absorbée ainsi est chargée de sels dissous. De même qu'une pompe soutire du sol l'eau telle qu'elle se trouve et se comporte, de même la plante soutire l'eau chargée de sels dissous sans choisir aucunement ceux qui lui conviennent le mieux. Une preuve que cela se passe comme nous le disons, c'est qu'en donnant à la terre un sel en excès par rapport aux autres et en rompant ainsi entre eux la bonne

proportion exigée par la plante, celle-ci absorbe le sel en excès en telle quantité qu'elle en devient malade.

Si on se trouve bien de traiter de bonne heure les vignes atteintes d'une affection quelconque, ce n'est donc nullement parce que la plante choisit les aliments qui lui conviennent le mieux, et, conséquemment, il faut une autre raison que celle donnée par M. de Baillet pour expliquer les bons effets des traitements préventifs.

DEUXIÈME OBJECTION. Continuant à parler de la vigne, M. de Baillet ajoute : « S'il existe accidentellement dans son organisme, dans son « état séveux, les éléments morbides et un *correctif* pouvant les annu- « ler, il n'est pas étonnant que ce correctif profite mieux à la plante « s'il est absorbé dès que la vie entre en mouvement, que si on « cherche à l'appliquer plus tard, quand les causes extérieures, jointes « au développement de la force vitale, peuvent ainsi accroître le mal. »

S'il existe dans l'état séveux des éléments morbides, en autre terme si la sève est mal composée, il est certain qu'un correctif, c'est-à-dire une alimentation capable d'améliorer la sève, profitera mieux à la plante étant absorbé dès que la vie entre en mouvemənt qu'étant absorbé beaucoup plus tard. EQUILIBRER DANS LE SOL LES ÉLÉMENTS RÉCLAMÉS *par le végétal malade afin que sa sève soit mieux composée, voilà ce qu'il importe de faire parce que ce qui est bien composé résiste infiniment mieux aux causes de décomposition intérieures ou extérieures.*

Recommander de traiter les vignes préventivement et soutenir en même temps que leurs maladies sont occasionnées par des êtres vivants est une inconséquence flagrante. En effet, si le phylloxéra des racines et les microbes aériens sont *cause* des diverses affections dont les vignes sont atteintes, il est naturel de combattre ces infiniments petits au moment précis où ils arrivent sur les plantes et non longtemps avant leur arrivée. Or, puisqu'on n'obtient de succès qu'on traitant les vignes préventivement, on doit admettre, pour être logique, que la décomposition des organes végétaux souterrains et aériens engendre les insectes microscopiques et les moisissures, conséquemment que la maladie phylloxérique et les maladies cryptogamiques sont *effet* de la mauvaise constitution des plantes. C'est ce que nous soutenons depuis un grand nombre d'années et les nombreuses guérisons de vignes obtenues par des engrais appropriés employés à l'exclusion d'insecticides et de microbicides confirment pleinement cette manière de voir.

En soumettant ces réflexions à la haute compétence de M. de Baillet et des savants qui partagent ses opinions, nous assurons de notre vive reconnaissauce celui d'entre eux qui pourra nous démontrer que nous sommes à côté de la vérité.

CHAVÉE-LEROY.
Membre de la Société des Agriculteurs de France.

NOTES SUR LES DIATOMÉES DU LAC D'IDRO

(*Suite*) (1)

7. *Navicula elliptica*, Kz.

Loc. — En France et en Italie (Rabenhorst). Commun et abondant dans toutes les eaux jusque sur le haut des Alpes (Brun). — Dans le lac de Come (Castracane), dans celui d'Orta (Bonardi); commun dans le lac d'Idro.

8. *N. neglecta*, Bréb.

Loc. — Commun dans toutes les eaux vives, moins dans les eaux stagnantes (Brun). Manque dans le lac de Come (Castr.), rare dans celui d'Orta (Bon). Très rare aussi dans le lac d'Idro.

9. *N. rhyncocephala*, Kz.var *leptocephala*, Brun.

Loc. — Forme alpine et lacustre (Brun). N'a pas été observée dans le lac de Come (Castr.), et cependant assez fréquente dans celui d'Orta (Bon.) Pas rare dans le lac d'Idro.

10. *N. mesolopta*, Ehr.

Loc. — En France et en Savoie (Rab.); Abonde dans les eaux des terrains calcaires. N'a pas été trouvé dans le lac de Come (Castr.); Pas rare dans les lacs d'Orta (Bon.) et d'Idro.

11. *N. pupula*, Kz.

Loc. — Commun dans toute l'Europe (Rab.), non signalé par Brun dans les eaux des Alpes et du Jura, ni par Castracane dans le lac de Come. Fréquent dans les lacs d'Orta (Bon.) et d'Idro.

12. *N. gibba*, Kz.

Cette espèce, par sa dimension (50-70 μ) et par sa sa forme gonflée au centre et aplatie aux pôles, serait très voisine du *Pinnularia gibba*, Ehb, des diatomologistes modernes. Il n'est cependant pas possible de rapporter les exemplaires que j'en ai observés au genre *Pinnularia* parceque les stries sont très fines, granuleuses (1400 : 1), et atteignent le raphé médian. — (18 à 20 stries dans 10 μ.)

Loc. — Rare dans le lac d'Idro, Je ne l'ai point observé dans le lac d'Orta et Castracane ne le signale pas dans delui de Come, non plus que Brun dans les eaux des Alpes et du Jura.

Genre : *Pinnularia* (Ehr).

1. *Pinnularia nobilis*, Ehr.

Loc. — Amérique, France, Italie, Bosnie, (Rab.). Observé dans le lac de Come (Castr.) et non dans celui d'Orta (Bon.). Assez rare dans le lac d'Idro.

Genre : *Pleurosigma* (W. Sm).

1. *Pleuzosigma acuminatum*, Gr.

Loc. — Dans toutes les eaux stagnantes calcaires et siliceuces (Brun). Non observé dans le lac de Come (Castr.); rare dans le lac d'Orta (Bon.) et dans celui d'Idro.

(1) Voir *Journal de Micrographique*; dernier numéro, p. 185.

Tribu : SURIRELLÉES (Brun, 1880).

Genre : *Cymatopleura*

1. *Cymatopleura Solea*, Breb.

Loc. — Dans toute l'Europe (Rab.). Commun dans les eaux bourbeuses et dans les ruisseaux de la plaine (Brun.). N'a pas été trouvé dans le lac de Come (Castr.) Très rare dans les lacs d'Orta et d'Idro (Bon).

Genre ; *Surirella*, (Turpin).

1. *Surirella ovalis*. Brib.

Loc. En France (Rab). — Lieux marécageux, mais assez rare (Brun.). N'a pas été trouvé dans le lac de Come (Castr.). Très rare dans ceux d'Orta et d'Idro (Bon).

2. *S. Norica*, Kz.

Loc. — Assez répandu, mais jamais abondant, dans les bas fonds des grands lacs et des grands étangs. (Brun). Existe dans le lac de Come (Castracane : *Campylodiscus noricus*, Ehr.) ; manque dans le lac d'Orta (Bon.) ; rare dans celui d'Idro.

Tribu : NITZSCHIÉES (Brun, 1880).

Genre : *Nitzschia* (Hass).

1. *Nitzschia thermalis*, Auersw.

Loc. — Assez commun dans les étangs et les tourbières (Brun). N'a pas encore été observé dans les lacs de Come (Castr.) ni d'Orta (Bon.). Très rare dans le lac d'Idro.

2. *N. linearis*, Ag. et W. Sm.

Loc. — Très commun dans toutes les eaux peu profondes de la plaine (Brun). Se trouve dans les lacs de Come (Castr.) et d'Orta (Bon). Rare dans le lac d'Idro.

Tribu : FRAGILARIÉES (Brun, 1880).

Genre : *Fragilaria* (Ag. et Gran).

1. *Fragilaria mutabilis*. Gran.

Loc. — Grands lacs ruisseaux et étangs (Brun). Existe dans le lac de Come (Castr.). Très abondant dans le lac d'Orta (Bon.) et assez commun dans celui d'Idro.

Genre : *Denticula* (Kz).

1. *Denticuga frigida*, Kz.

Loc. — Dans les eaux des montagnes de la Suisse, du Tyrol et de la France (Robenhorst). Abonde dans les lacs de la plaine et des Alpes (Brun). Pas encore observé dans le lac de Come (Castr.) ni dans celui d'Orta (Bon), Assez abondant dans le lac d'Idro.

2. *D. elegans*, Kz.

Loc. — Dans les ruisseaux de l'Allemagne et du Piémont (Sab.). Dans les cascades et les ruisseaux alpins, sur les roches humides (Brun). Non encore trouvé dans les lacs de Come (Castr.) ni d'Orta (Bon.). Rarissisme dans le lac d'Idro.

Genre : *Odontidium* (Kz.)

1. *Odontium hyemale*, Lyngb.

Loc. — Répandu sur toute la surface de la terre, (Rab.). Dans les eaux glacées des Alpes et du Jura. (Brun). Se trouve dans le lac de Come (Castr.), non encore trouvé dans celui d'Orta (Bon.) ; rare dans le lac d'Idro..

2. *O. anceps*, Ehr.

Loc. — Perse Méridionale ; (Rab.) Même distribution que l'espèce précédente (Brun). Non trouvée dans le lac de Come (Castr.) ni devant celui d'Orta (Bon.) ; rare dans le lac d'Idro.

Genre : *Diatoma* (D. C.)

1. *Diatoma elongatum*, Ag.

Loc. — Dans toute l'Europe (Rab.). Grandes eaux limpides (Brun). Observé dans le lac de Come (Castr.). Mais pas encore dans celui d'Orta (Bon.) . Rare dans le lac d'Idro.

Genre : *Synedra* (Ehr.)

1. *Synedra lunaris*, Ehr.

Loc. — Dans toute l'Europe, l'Afrique Septentionale, l'Amérique près Bogota (Rab.). Parenté sur toutes les plantes aquatiques des hautes vallées (Brun). Non encore observé dans les lacs de Come (Castr.) et d'Orta (Bon.) ; rare dans le lac d'Idro.

2. *S. gracilis*, Kz.

Loc. — Grands lacs, fleuves, ruisseaux et étangs. (Brun). Non trouvé jusqu'ici dans le lac de Come (Castr.) ni dans celui d'Orta (Bon.) ; rare dans le lac d'Idro.

3. *S. tenuis*, Kz.

Loc. — En Allemagne (Rab.). Même distribution que l'espèce précédente (Brun.). Non encore vu dans les lacs de Come (Castr.) ni d'Orta (Bon). Commun dans celui d'Idro.

4. *S. ulna*, Ehr.

Loc. — Partout (Rab.). C'est l'espèce la plus commune parmi toutes les Diamées (Brun). Se trouve dans le lac de Come (Castr.), dans le lac d'Orta (Bon.) ; abonde autre dans celui d'Idro.

Genre : *Cyclotella*, (Kz.)

1. *Cyclotella operculata*, Ag.

Loc. — En France et en Allemagne (Rab.). Commun et même abondant dans les grands lacs, les ruisseaux et les étangs (Brun). Aborde dans les lacs de Come (Castr.), d'Orta (Bon.) ; assez commun aussi dans le lac d'Idro.

2. *C. Kützingiana*, Rhn.

Loc. — Dans les lacs et les eaux vives de la plaine et des Alpes (Brun) ; dans les lacs de Come (Castr.) et d'Orta (Bon.) ; assez commun aussi dans le lac d'Idro.

Genre : *Melosira* (Ag.)

1. *Melosira distans*, Ehr.

Loc. — Dans toute l'Europe (Rab.). Assez répandu dans les eaux des Alpes (Brun). Observé dans le lac de Come (Castr.). dans le lac d'Orta (Bon) et aussi dans celui d'Idro.

Les espèces de Diatomées observées par moi dans le lac d'Idro seraient donc au nombre de 48, appartenant : 2 au genre *Achnanthes*, 1 au g. *Cocconeis*, 3 au g. *Himanthidium*, 1 au g. *Ceratoneis*, 1, au g. *Amphora*, 5 au g. *Cymbella*, 12, au g. *Navicule*, 1 au g. *Pinnularia*, 1 au g. *Pleurosigma*, 1 au g. *Cymatopleura*, 2 au g. *Surirella*, 2 au g. *Nitzschia*, 1 au g. *Fragilaria*, 2 au g. *Denticula*, 2 au g. *Odontidium*, 4 au g. *Synedra*, 2 au g. *Cyclotella*, 1 au g. *Melosira*.

Les espèces les plus communes sont certaines du genre *Cymbella* (*C. Variabibis* et *C. Cymbiformis*) et du genre *Navicula* (*N. Cryptocephala* et *N. Appendiculata*). Les espèces du g. *Cyclotella* sont abondantes, mais moins que les précédentes appartenant aux g. *Navicula* et *Cymbella*.

Je dirai enfin que l'examen des deux échantillons de vase, différents par leur provenance et leur composition, m'a donné les mêmes résultats quant aux Diatomées. — J'ai cherché aussi vainement dans le lac d'Idro, comme dans le lac d'Orta, le *Fragilaria Crotonensis*, Edw. (*F. pecten*, Castr.; *Nitzschia pecten*, Brun).

D^r^ Ed. Bonardi

Pavie, Mai 1888.

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DE LA DIPHTÉRIE

MM. Roux et Yersin viennent de publier un mémoire important sur la diphtérie.

Ils rappelle d'abord que c'est Klebs qui, en 1883, a le premier signalé un bacille spécial dans la diphtérie, puisque Lœffler a retrouvé, dans la majorité des cas qu'il a étudiés, le bacille décrit par Klebs, et que dans 6 cas il a cultivé et isolé ce bacille à l'état de pureté. Qu'il a enfin reproduit chez les poules, les pigeons, les lapins et les cobayes la fausse membrane diphtérique, en badigeonnant avec des cultures pures la muqueuse scarifiée de la conjonctive, de la trachée, du pharynx et du vagin. Il a étudié, en outre, les effets de l'inoculation sous-cutanée et intraveineuse de ce bacille.

Cependant Lœffler ne s'est pas cru autorisé à considérer ce bacille comme l'agent actif de la diphtérie, car à la fin de son mémoire, il fait remarquer qu'il n'a pu obtenir la paralysie chez les animaux ayant résisté aux inoculations, et de plus, qu'il existe un bacille identique dans la bouche de certains enfants sains, puis enfin que, dans certains cas, il n'a pas trouvé ce bacille dans des cas de diphtérie

bien nets. Trois ans plus tard, Lœffler fit connaitre que dans les fausses membranes il existe un microbe semblable à celui de Klebs, mais que ce dernier n'a aucune action sur les animaux.

Il me semble bon de rappeler ici que M. Darrier (ce que MM. Roux et Yersin n'ont pas fait probablement, ne connaissant pas le mémoire dont nous allons parler), en 1885, a, en France, repris les expériences de Lœffler, qu'il a retrouvé le bacille neuf fois sur quatorze et qu'il a réussi à le cultiver sur le sérum peptonisé et sucré, et à reproduire des membranes diphtéritiques sur les animaux trachéotomisés.

Puis, ils rappellent que Hoffmann a publié un mémoire sur la diphtérie dans lequel il confirme en partie les résultats de Lœffler, mais déclare, lui aussi, qu'il ne peut lever le doute qui existe sur la spécificité absolue du microbe étudié par Lœffler.

MM. Roux et Yersin sont complètement d'accord avec Klebs et Lœffler sur la disposition et l'aspect du bacille dans les fausses membranes.

Pour le cultiver, ces auteurs récommandent d'étendre avec un fil de platine sur un tube de sérum coagulé un peu de membranes diphtéritique, puis sans recharger l'aiguille, de faire des stries sur une séries de tubes. Dans les tubes ensemencés en premier, il est impossible de reconnaitre les colonies du bacille spécifique, car elles sont trop rapprochées les unes des autres, mais dans les derniers on le peut. Elles se présententent comme des petites taches arrondies, blanc-grisâtre, dont le centre est plus opaque que la périphérie. Elles se développent rapidement et forment bientôt des petites plaques rondes, grisâtres et saillantes.

Sur la gélose nutritive, elles croissent lentement; mais, en revanche, elles prennent un aspect fort caractéristique. A la température de 33°, en trente ou quarante-huit heures, on voit apparaître des petites taches blanches plus épaisses au centre, qui sont des colonies du bacille diphtéritique.

Cultivé ainsi et coloré en bleu avec une solution alcaline, il paraît plus petit que dans les fausses membranes; il a à peu près la longueur du bacille de la tuberculose, mais il est plus épais; ses extrémités sont arrondies, prennent plus fortement la couleur que la partie moyenne. Dans les cultures plus âgées, la couleur n'est pas uniforme; dans l'intérieur, il existe des grains plus foncés qui donnent l'illusion des spores.

Le milieu qui lui paraît être le plus favorable est le sérum solidifié du bœuf, du mouton ou du cheval, additionné d'un peu de peptone.

Il se cultive également dans le bouillon de veau légèrement alcalin, préparé avec une partie de viande pour deux d'eau. Il devient acide; puis, si l'air a libre accès, il redevient alcalin ; dans les ballons de bouillon, il se développe sous la forme de grumeaux qui se fixent sur la paroi des vases.

Dans le vide, il se cultive également, mais moins énergiquement qu'à l'air; dans ces conditions, il devient acide et conserve cette réaction.

Si on a ajouté au bouillon de la glycérine l'acidité devient plus prononcée et le bacille ne tarde pas à perdre sa vitalité.

Il conserve assez longtemps sa virulence à l'abri de l'air; ainsi MM. Roux et Yersin l'ont vu donner des cultures virulentes après avoir été conservé six mois à l'abri de l'air dans les tubes scellés à la lampe.

Dans les cultures anciennes, il perd la propriété de fixer les matières colorantes et souvent il présente des formes d'involution déjà décrites par Lœffler, Darrier et Hoffmann.

Quant aux résultats des expériences chez les animaux, dans tout ce qui est relatif aux inoculations faites sur la trachée, les expériences de MM. Roux et Yersin sont confirmatives de celles de Lœffler, cependant, il est bon de noter qu'ils ont obtenu presque toujours la mort de l'animal, tandis qu'elle n'était pas constante dans les expériences de Lœffler; comme lui, ils ont vu qu'il était nécessaire de léser la muqueuse, qu'un simple badigeonnage n'était pas suffisant.

Mais quant aux inoculations sous-cutanées, les résultats de nos compatriotes

diffèrent de ceux de Lœffler, qui les a vues moins meurtrières que celles faites sur la trachée. Les pigeons meurent avec des doses supérieures à un cinquième de centimètre cube; il faut environ 2 centimètres cubes de culture pour amener la mort des lapins. Ces animaux meurent sans convulsions; à l'autopsie, on trouve au point d'inoculation un œdème étendu infiltrant un tissu induré avec piqueté hémorrhagique, un gonflement des ganglions de l'aine et de l'aiselle et une congestion de l'épiploon et du mésentère avec de petites ecchymoses le long des vaisseaux. Le foie friable présente une teinte jaunâtre et il est le siège d'une dégénérescence graisseuse. L'épanchement pleurétique est exceptionnel, et les poumons sont presque toujours sains.

Ils ont constaté que les cobayes étaient plus sensibles que les lapins à l'action du bacille de la diphtérie. L'introduction sous la peau d'une petite quantité de culture amène la mort, souvent en moins de trente-six heures. Au point d'inoculation, on trouve « un œdème gélatineux plus ou moins étendu et une dilatation générale des vaisseaux qui se traduit par la congestion des ganglions et des organes internes, surtout des capsules surrénales. Le plus souvent, un épanchement séreux remplit les plèvres et parfois le tissu pulmonaire est splénisé. Il est remarquable que la pleurésie, qui est la règle chez le cobaye après l'inoculation de la diphtérie, ne se rencontre que très rarement chez le lapin; au contraire, la dégénérescence du foie, qui est fréquente chez le lapin, manque chez le cobaye. »

Avec les injections intra-veineuses des cultures pures, ils obtiennent des résultats diffèrent de ceux de Lœffler ; aussi ce dernier n'a jamais vu mourir les lapins, tandis que MM. Roux et Yersin virent, au contraire, que cela était la règle dans eurs expériences. Avec un centimètre cube, les lapins meurent en général en moins de soixante heures. A l'autopsie, on trouve une congestion générale des organes abdominaux, une dilataton des vaisseaux, le gonflement des ganglions, une néphrite aiguë et très souvent une dégénérescence graisseuse du foie qui présente une teinte jaune. Chez les animaux qui ne succombent pas si vite, il survient des paralysies dont nous reparlerons plus tard.

Inoculés dans le péritoine, les cobayes meurent moins rapidement que lorsqu'on les inocule sous la peau. Ainsi, dans le premier cas, les animaux meurent au bout de trois ou quatre jours; dans le second, en moins de vingt-quatre heures.

(Courrier médieal)

Le Gérant : Jules PELLETAN Fils. Imp. J. Bolbach, 25, rue de Lille.

Treizième année | N° 8 | 25 Avril 1889

JOURNAL
DE
MICROGRAPHIE

SOMMAIRE :

REVUE

« Vous vous occupez beaucoup de Microbiologie dans les *Revues* « que vous publiez maintenant tous les quinze jours dans le *Journal* « *de Micrographie*. Plusieurs de vos lecteurs trouvent même que « vous vous en occupez trop..... »

Voilà ce que m'écrivait, il y a quelques jours, un de mes plus anciens abonnés, qui n'avait pas l'air trop content et le laissait bien voir.

Il est vrai, me dira-t-on, qu'il n'est pas facile de contenter tout le monde et les abonnés grincheux. Je ne dis pas ça pour vous, mon cher correspondant, — mais vous conviendrez bien qu'il y a de par le monde des abonnés grincheux, — et la preuve, c'est qu'à mon avis, vous avez raison.

La Microbiologie ou la Bactériologie, comme vous voudrez, est une science nouvelle, qui n'est pas faite et, telle qu'on la comprend maintenant, permet encore à un homme un peu ingénieux et travailleur de faire une découverte au moins par jour. C'est évidemment tentant à cette époque où l'on a si soif de nouveau. Aussi, de tous côtés on cherche des microbes, et tous les journaux, toutes les revues, tous les recueils scientifiques sont envahis par les travaux des bactériologues — et il n'y a plus de place pour la micrographie.

Car, notez le bien, la microbiologie n'est pas la micrographie, elle n'en est qu'une branche bien plus éloignée qu'on le croit. Voici comment elle procède : on prend une matière plus ou moins en décomposition, on y cherche un microbe, — qu'on trouve, naturellement, — on essaye les réactifs colorants pour tâcher d'établir les caractères du microbe ; puis, on le cultive dans différents milieux, bouillons, gélatines, peptone, gélose, pomme de terre ; et enfin, on l'inocule à des cochons d'Inde, des lapins ou à d'autres animaux, car le microbe est ordinairement pathogène, — autrement, il ne vaudrait guère la peine de s'en occuper.

Je ne blâme ni ne critique nullement ces procédés, je constate seulement qu'ils sont tels, et c'est même tels qu'ils doivent être, d'après les idées régnantes ; c'est-à-dire que la microbiologie est un composé de microscopie, de chimie, de cuisine, de physiologie, et même de pathologie, si vous voulez.

Dans tout cela, c'est le microscope qui paraît le moins important, on s'en sert parce que le microbe est petit et qu'il faut le voir, — autant que possible ; comme il est même très petit, il faut des objectifs à fort grossissement et, par conséquent, des microscopes d'une certaine précision.

Les constructeurs en ont été quittes pour fabriquer des instruments d'un modèle un peu spécial, moyen ou petit, mais d'une précision suffisante, qu'ils ont pourvu d'un éclairage d'Abbe, d'un ou deux objectifs un peu quelconque et d'un objectif à immersion d'un dixième à un douzième de pouce. Avec cela, le bagage optique du bactériologiste est complet.

Pour ceux qui font de la micrographie réelle, il n'en va pas ainsi.

D'abord, il y a deux manières de faire de la micrographie. Pour les uns, l'objet microscopique est le sujet d'étude, le microscope est le moyen. Ils travaillent l'histologie animale ou végétale, normale ou pathologique, l'anatomie des petits êtres, Insectes, Entomostracés, Vers, les Protozoaires, les Infusoires, dont l'organisation est parfois si étonnamment complète dans la simple cellule qui forme tout leur corps, les Champignons inférieurs, les Algues marines ou d'eau douce, particulièrement les Diatomées, dont l'admirable structure soulève des problèmes toujours nouveaux, et dont l'étude jamais épuisée donne à ceux qui s'en occupent une incomparable habileté dans le maniement des objectifs et dans la connaissance des instruments. Tous ceux-là sont des vrais *micrographes*.

Pour les autres, l'objet n'est que le moyen : le sujet d'étude c'est le microscope lui-même dont ils examinent les propriétés, analysent les ressources, déterminent les qualités, étendent les applications.... Ceux-ci, je les appelle des *microscopistes*.

Mais, pour les micrographes comme pour les microcospistes, la perfection de l'instrument est le point capital : quand il a parlé c'est fini, — il n'y a plus rien à chercher au delà. Aussi, leur faut-il toujours

l'instrument le plus parfait. Quand ils en ont trouvé un qui répond à leurs exigences, celui-ci savamment manié, leur révèle des faits inconnus jusque-là, et pour les éclaircir, il leur faut un instrument plus parfait encore. Et c'est ainsi que, de jour en jour, ils provoquent les incessants progrès que font les constructeurs et les opticiens.

Les diatomistes surtout — dont on s'est un peu moqué, et moi comme bien d'autres, parce qu'ils « passent leur vie à compter des stries et à énumérer des points » — peuvent être pris comme le type du vrai micrographe, du micrographe habile, minutieux et exigeant. Aussi, est-ce les diatomistes qui, plus que tous les autres, ont provoqué, rendu nécessaires les progrès du microscope ; c'est eux qui, depuis Charles Chevalier, ont suscité les Amici, les Nachet, les Hartnack, les Prazmowsky, les Ross, les Powell et Lealand, les Spencer, les Zeiss, les Tolles, et ont amené l'art et la science du microscope au point où nous les voyons aujourd'hui.

Jamais les microbiologistes ne provoqueront de tels progrès. Ils profiteront, comme ils l'ont fait jusqu'ici, des perfectionnements réalisés en vue des travaux de la micrographie et surtout des besoins des diatomistes, mais ils n'en susciteront pas.

Et la preuve, c'est qu'on les voit, aujourd'hui encore, aller chercher en Allemagne, dans des maisons secondaires, des instruments de deuxième ordre qu'ils déclarent excellents. Et en effet, ça leur suffit. — Et, si vous voulez que je vous le dise, la plupart d'entr'eux ne savent pas s'en servir.

Quelle différence, d'ailleurs, dans les travaux et dans les résultats ! Sans doute, c'est une satisfaction pour l'esprit que de trouver un microbe quand on le cherche. Mais ce microbe ressemble à cent mille autres. Et puis, est-ce celui qu'on cherche ? Dans tous les cas, c'est un corpuscule comme tant d'autres, sans caractères, sans détails, sans structure appréciables. Qu'est-ce qu'on y voit ? quelquefois un ou deux points brillants, — des spores ? — Et puis c'est tout.

Comparez cela à ce qu'éprouve le micrographe quand il voit sous son objectfi un Infusoire qui vit, palpite, court, grimpe, va, vient, attaque, se défend, dévore sa proie, se dédouble, s'accouple. Il y a là, vraiment un intérêt bien autre et une jouissance bien supérieure à ceux qu'on trouve dans la contemplation d'un bacille quelconque, si pathogène qu'on le suppose.

Et le diatomiste ! quelle jouissance n'éprouve-t-il pas en considérant cette petite valve cristalline, aux dessins d'une admirable élégance, dans laquelle son objectif, habilement conduit, lui révèle une structure merveilleuse, des détails d'une inconcevable finesse qu'aucune gravure ne peut imiter et qu'aucune photographie ne peut rendre ! — Il y a là, à la fois, joie pour l'esprit, fête pour les yeux, et jouissance pour l'amour propre, — car ce n'est pas le premier venu qui, avec les meilleurs instruments du monde, pourrait résoudre telle diatomée difficile.

J'en appelle à tous ceux qui ont étudié les diatomées, quelle joie

n'ont-ils pas sentie quand pour la première fois, ils ont fait apparaître sous leur objectif les stries délicates du *Surirella gemma* ou de l'*Amphipleura pellucida* !

Mais la microbiologie, bien que renouvelant une vieille idée, emploie des procédés nouveaux ; bien que basant sur des faits incertains des théories audacieuses, elle est en faveur près des Académies et d'ailleurs, féconde en travaux faciles qui suffisent à faire des thèses devant les Facultés et des communications aux Sociétés savantes. Elle est entrée comme un coin dans la médecine, sous la forme de pathologie expérimentale. Quoi s'étonnant alors qu'elle ait vite envahi tous les laboratoires et toutes les publications ?

C'est en France surtout, puis en Allemagne, que cette envahissement a été le plus rapide et le plus complet. Car, la microbiologie, quoi qu'en disent les Allemands, est bien française : c'est M. Pasteur qui, le premier, a compris l'importance de ces études nouvelles, en a formulé les procédés et a saisi le parti qu'on en pouvait tirer, — de toutes façons. Et, à sa suite, les disciples se sont jetés dans cette voie avec l'ardeur que montre l'esprit français pour toutes les nouveautés.

Puis, en Allemagne, après les travaux de M. R. Koch, la microbiologie a pris un rapide essor, parce qu'elle est féconde en hypothèses et en théories avec *facteurs*, *fonctions* et *coefficients*, auxquelles se plait l'esprit allemand.

En Angleterre et en Amérique, il n'en a pas été tout à fait de même, parce que le microscope n'y est pas dans les mêmes mains que chez nous. Je l'ai déjà fait remarquer jadis dans mes *Etudes sur les Microscopes étrangers*, mais les choses n'ont pas changé depuis. Tandis qu'en France et en Allemagne, le microscope n'est, pour ainsi dire, qu'aux mains des savants « de profession » et que les « amateurs » sont rares et clairsemés, c'est tout le contraire chez les Anglais, où le microscope est, du reste, beaucoup plus répandu ; le monde des amateurs y est extrêmement nombreux, fervent et, il faut le reconnaître, généralement riche. Ces passionnés du microscope forment des sociétés, des clubs, des cercles multipliés et puissants, suscitent ou entretiennent de nombreuses publications micrographiques, souvent luxueuses, toujours prospères. Or, les amateurs ne sont pas bactériologistes, car l'étude des microbes, comme je l'ai dit, manque d'intérêt pour des gens qui n'en font pas profession, qui ne sont que des curieux de la Nature, mais veulent trouver dans leur microscope une occupation attrayante et des distractions amusantes. — Aussi, tous sont des micrographes, souvent fort habiles, dont chacun a ses objets favoris en dehors desquels rien ne saurait l'intéresser ; mais, à eux tous, ils ont défendu la micrographie contre le flot toujours montant de la microbiologie, alors qu'en France, elle est débordée. Tandis que les publications anglaises et américaines continuent à insérer des articles sur les Infusoires, sur les Rotateurs, sur les Champignons, sur les Algues, ici, toutes les feuilles scientifiques qui, comme celles des arbres, tournent volontiers du

côté d'où vient le vent, ne servent plus à leurs lecteurs que des histoires de bacilles ou de microcoques.

A mon avis, c'est un malheur que cet état de choses pour notre pays où l'art du constructeur et la science de l'opticien se voient, dans un avenir prochain, menacés de décadence, faute de trouver la clientèle, l'encouragement, l'excitation dont ils ont besoin, d'abord, pour se soutenir, et ensuite pour progresser.

*
* *

Les *Proceedings* du dernier Congrès des Microscopistes américains, à Columbus, sont parus. C'est, comme toujours, un élégant volume remarquable par le luxe de l'impression, et qui, comme toujours aussi, contient un grand nombre d'articles très intéressants parmi lesquels je dois signaler d'abord la remarquable « Address » annuelle du président, le professeur D. S. Kellikott, sur *les Protozoaires*, en général. — Puis :

Les Ustilaginées, par le Dr T. J Burrill.

Le palais mou (soft palate) *chez le Chat domestique*, par le Dr T. B. Stowell.

Liste partielle des Rotateurs de la Shiawassee-River, à *Corunna, Michigan*, par le professeur D. S. Kellikott.

Observations sur des Infusoires d'eau douce, par le même auteur.

Ces deux derniers mémoires sont accompagnés de figures représentant plusieurs espèces nouvelles. Nous donnerons prochainement la traduction complète de ces intéressants articles et nous ferons reproduire les dessins par la photogravure.

Sur le développpment et peut-être un nouveau mode de reproduction chez l'Actinosphærium Eichhornii, par M. J. M. Stedman.

Le Bacille de la lèpre, par le Dr Chevalier Q. Jackson. — Il s'agit d'une étude micrographique et morphologique de ce microbe, accompagnée de figures. Je ferai remarquer en passant que ce travail fort court, intéressant d'ailleurs, et que le *Journal de Micrographie* reproduira si ses lecteurs le demandent, est le seul article bactériologique compris dans le volume des *proceedings* du Congrès de Columbus.

La couche musculaire de l'œsophage chez les animaux domestiques, par M. L. Pearson. — L'auteur ne me paraît pas avoir connaissance des travaux modernes les plus sérieux sur ce sujet, notamment ceux de Mosso, en Italie, et surtout ceux de Ranvire en France, (1879), bien autrement importants que tous ceux qu'il cite.

Photographie avec des objectifs forts à la lumière de la lampe, par le Dr H. J. Detmers ; — et le fameux article de cet auteur : *Microscopes américains et européens*, extrait de sa communication au meeting de Columbus : *Ce que j'ai vu dans les établissements d'optique d'Allemagne*. C'est ce fragment qui a donné lieu, on s'en

souvient, à tant de discussions, de polémiques de protestations ; on accusa même, un moment, d'inexactitude ou d'exagération, notre ami le Dr Franck L. James qui avait fait un compte-rendu, fort juste, de la séance du Congrès dans laquelle M. Detmers avait déclaré que les *meilleurs apochromatiques allemands ne sont pas supérieurs aux meilleurs objectifs des meilleurs constructeurs américains.* Nous donnons, dans le présent numéro, la traduction exacte et entière de l'article du Dr Detmers, y compris la note terminale qui remet les choses en place et donne satisfaction à tout le monde. — Néanmoins, l'auteur qui, je dois le dire, est d'une habilité merveilleuse dans le maniement du microscope, l'emploi des objectifs les plus difficiles et la pratique de la micro-photographie, persiste absolument dans son assertion telle qu'elle est énoncée ci-dessus. — J'ai dit, dans une précédente *Revue*, combien je considère cette opinion comme soutenable, et combien je suis près de la partager. — Je crois même avoir affirmé le premier, — et il y a déjà longtemps de cela — que ce pauvre Robert B. Tolles, si peu heureux dans sa trop courte carrière, si longtemps méconnu dans son pays, ignoré en Europe, fut le premier opticien du monde, — et je n'ai pas aujourd'hui de preuves qu'il ait encore été surpassé. — Je m'associe donc entièrement, quant à cela, à ce que dit le Dr Detmers en terminant sa Communication.

Il y a, d'ailleurs, apochromatiques et apochromatiques ; tous ne sont pas ce qu'on pense, et je le ferai voir prochainement.

Dr J. P.

LES ENTÉROPNEUSTES

D'après l'enseignement de M. J. Kunstler, professeur adjoint à la Faculté des Sciences de Bordeaux (1).

(Suite)

ORGANES REPRODUCTEURS. — Les *Céphalochordés* sont dioïques, et leurs organes reproducteurs seraient d'origine ectoblastique, ce qui rappelle les Echinodermes ; cependant Schimkewitsch les considère comme d'origine mésodermique. Au moment de la reproduction ces organes acquièrent un très grand développement ; on remarque même un léger dimorphisme sexuel : les régions reproductrices de la femelle prennent une couleur grisâtre, celles du mâle une teinte jaune.

Les ovaires sont des amas de cellules arrondies à disposition uni-

(1) Voir *Journal de Micrographie*, T. XII et XIII, derniers numéros.

forme, répétés sur une grande longueur du corps et formant une bande irrégulière ; situés dans les lobes dorso-latéraux de la région gastrique, ils sont en connexion avec la peau et suivent assez facilement dans la région branchiale la répétition des fentes des ouïes. A leur intérieur apparaît bientôt une cavité, puis leurs cellules périphériques se développent et forment des œufs qui s'entourent d'une capsule transparente, membrane raide et sans structure. Chaque ovaire est suspendu par un pédicule creux qui est le cou du sac invaginé et consiste comme l'ovaire lui-même en cellules péritonéales modifiées. Les œufs se développent dans les parois des sacs au milieu des cellules mésodermiques. Ils sont très petits, d'environ trois huitièmes de millimètres de diamètre : ils ont une forme ovoïde, se détachent facilement des parois du corps, probablement par déhiscence, et sont pondus comme ceux des Némertes

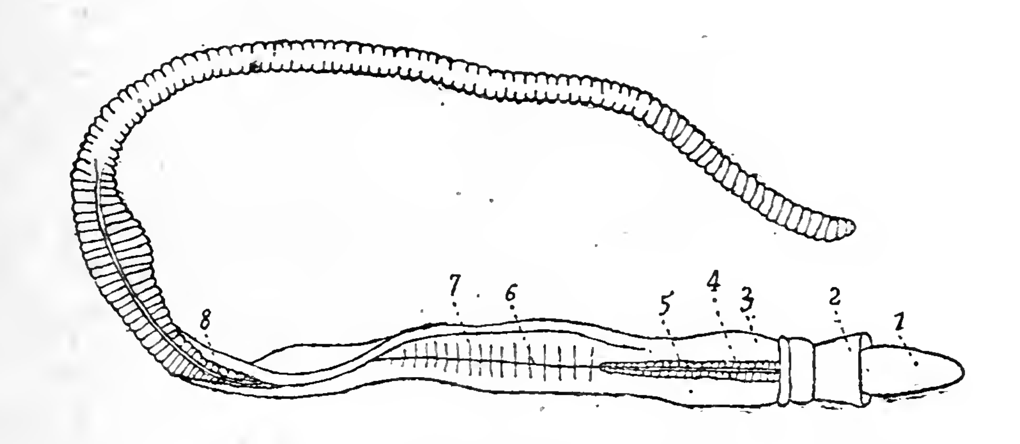


Fig. 28. — *Balanoglossus minutus* (d'après Kowalewsky).
1, trompe ; 2, collier ; 3, lobes latéraux ; 4, vaisseau médian ; 5, arcs branchiaux ; 6, ligne médiane ; 7, glandes sexuelles ; 8, partie stomacale.

en rubans très opaques, souvent d'un gris jaunâtre : on rencontre ces œufs dans le sable boueux habité par l'adulte.

Les testicules occupent une place analogue à celle des ovaires ; ce sont aussi des saccules creux formés de tissu conjonctif périphérique revêtu d'un épithélium interne. Mais leur surface interne manque du revêtement péritonéal, de telle sorte que les cellules génitales proéminent directement dans la cavité du sac. Les spermatozoïdes finissent par être mis en liberté par rupture des testicules dans la cavité générale où ils se rencontrent en masses libres ou lobées ; quelquefois ils exsudent à travers les parois du corps : ils ont une tête sphérique, une queue courte, et nagent activement.

La fécondation se fait dans le sable.

DÉVELOPPEMENT. — Les Entéropneustes peuvent être divisés en deux groupes : les uns possèdent une larve particulière, la *Tornaria*, les autres (*B. Kowalewskii*) ne l'ont pas, bien que Agassiz leur en ait décrit une ; ce savant avait vu sans doute une Tornaria de *B. Brooksii*. Ces deux groupes diffèrent par des caractères de structure bien tranchés. Chez le *B. Kowalewskii*, on trouve une trompe lon-

gue, un squelette branchial simple, sans baguettes longitudinales, un tube de collier très court, pas de saccules hépatiques, tandis que les

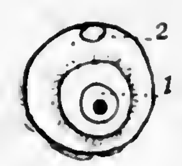


Fig. 29. — Œuf de *Balanoglossus*.
1, nucléole; 2, globule polaire.

autres Entéropneustes ont une trompe courte, un squelette branchial compliqué, un opercule atrophié des saccules hépatiques, et des œufs très petits.

Après la fécondation, l'œuf du *B. Kowalewskii* change d'aspect; il devient sphérique, sa capsule augmente de volume et se sé-

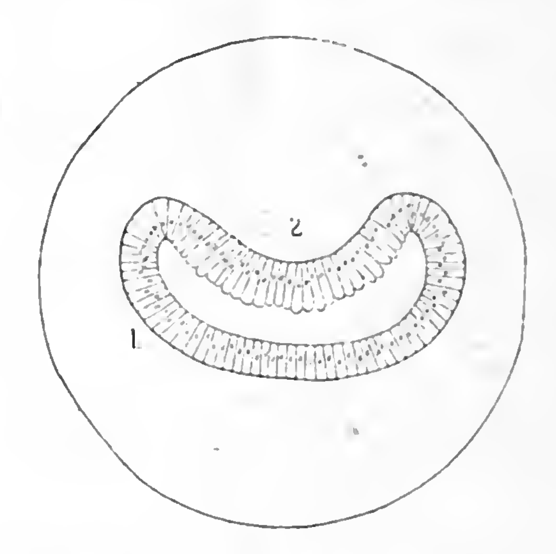


Fig. 30. — Embryon de Balanoglossus dans l'enveloppe de l'œuf au moment de l'invagination de la gastrula.
1, ectoblaste ; 2, entoblaste.

pare considérablement du vitellus. Le premier plan de segmentation est médian, et divise l'œuf en deux parties égales par un sillon très profond. Les stades suivants ne sont pas connus ; cependant, de ce que le deutolécithe est uniformément répandu dans l'œuf, on a conclu que

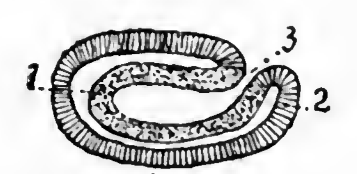


Fig. 31. — Coupe longitudinale horizontale à travers la gastrula avant la fermeture du blastopore (d'après Bateson).
1, entoblaste ; 2, ectoblaste ; 3, blastopore.

la segmentation est probablement totale et régulière. Quoi qu'il en soit, ce processus aboutit à une *blastula* sphérique formée d'une couche unique de cellules avec un blastocèle vide, sans trace de mésenchyme et à parois opaques, ce qui tient à la présence d'une certaine quantité de deutolécithe dans ces tissus. Cependant on distingue un peu, super-

ficiellement, les contours de ces cellules. L'opacité est due à la présence de vitellus jaune dans les cellules. Cette *blastula* devient bientôt elliptique, et s'aplatit graduellement du côté où doit se produire l'invagi-

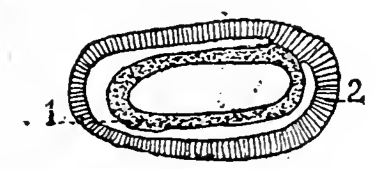


Fig. 32. — Coupe longitudinale horizontale à travers la gastrula après la fermeture du blastopore (d'après Bateson).
1, entoblaste ; 2, ectoblaste.

nation. Les cellules qui constitueront l'ectoblaste et celles qui formeront l'entoblaste se différencient : les premières deviennent finement granuleuses, les secondes, grandes avec un gros noyau pointillé, et contenant

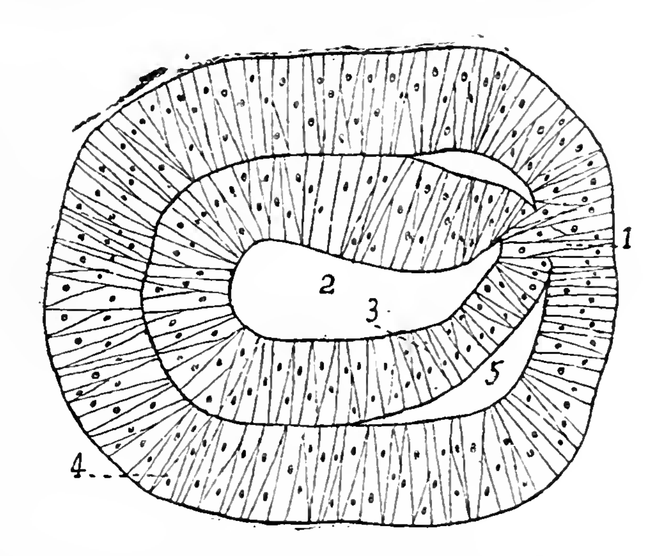


Fig. 33. — Coupe transversale à travers une larve de Balanoglossus (d'après Bateson).
1, région du blastopore ; 2, archanteron ; 3, entoblaste : 4, ectoblaste ; 5, cavité générale.

de nombreuses sphères vitellines à leur bout superficiel, tandis que leur extrémité interne est amiboïde. Des cellules indifférentes séparent les régions entoblastique et ectoblastique.

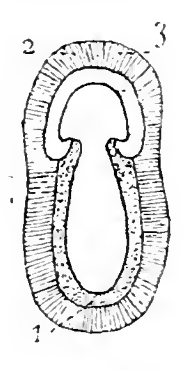


Fig. 34. — Coupe longitudinale à travers la gastrula à un stade plus avancé, montrant la formation du mésoblate (d'après Bateson).
1, entoblaste ; 2, ectoblaste ; la bande blanche représente le mésoblaste.

L'invagination a lieu sur la face supérieure aplatie elle se fait très rapidement, et la *gastrula* à symétrie rayonnée présente un blastopore circulaire. Cette symétrie ne persiste pas longtemps, l'em-

bryon croît bientôt inégalement, acquiert un axe longitudinal, et le blastopore devient, à l'extrémité postérieure de l'animal une très

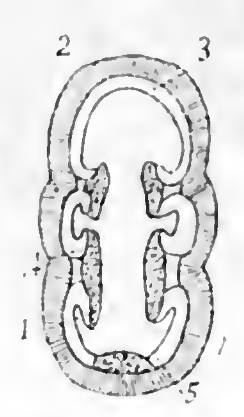


Fig. 35. — Coupe longitudinale horizontale à un stade un peu plus avancé (d'après Bateson).
1, entoblaste : 2, ectoblaste ; 3, 4, 5, mésoblaste.

courte fente un peu excentrique, première origine de la ligne primitive des Vertébrés Pendant que s'opère cette fermeture, la sur-

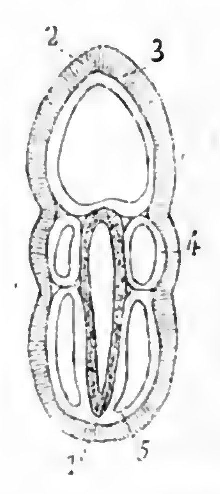


Fig. 36. — Coupe longitudinale horizontale de la larve à un stade plus avancé (d'après Bateson).
1, entoblaste ; 2, ectoblaste ; 3, mésoblaste ; 4, mésoblaste ; 5, mésoblaste.

face du corps se couvre en quelques minutes de très petits cils, et un anneau de cils plus grands apparaît autour du bord évasé du

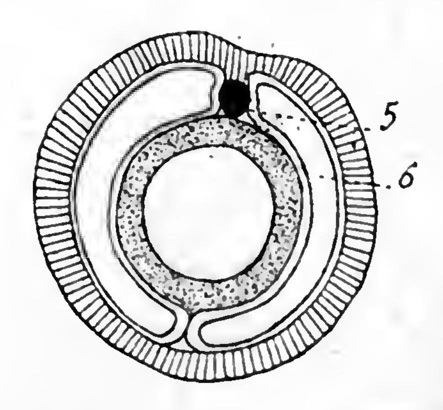


Fig. 37. — Coupe transversale à la hauteur du collier chez la larve représentée à la fig. 34 (d'après Bateson).
5, syst. nerveux ; 6, cavité générale.

blastopore. Le corps de l'animal s'aplatit dans le sens vertical, et son axe s'allonge à angle droit avec le plan de l'anneau cilié. Alors apparaît à la surface une constriction transversale, sorte de sillon, divisant

le corps en deux parties; puis on trouve une deuxième constriction derrière la précédente. La région antérieure deviendra la trompe ; la

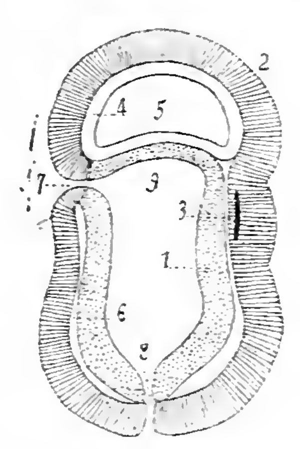


Fig. 38. — Coupe verticale longitudinale à travers une larve de Balanoglossus après l'apparition du syst. nerveux (d'après Bateson).
1, entoblaste; 2, ectoblaste; 3, syst. nerveux; 4, mésoblaste: 5, cavité céphalique 6, cavité générale; 7, bouche; 8, anus; 9, cavité intestinale.

moyenne, le collier; la postérieure, le corps. A cet état, qui rappelle beaucoup le stade trocosphère des Annélides, se forme une touffe de

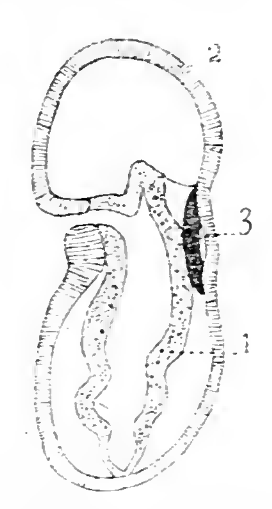


Fig. 39. — Coupe longitudinale verticale de la larve (d'après Bateson).
1, entoblaste; 2, ectoblaste; 3, syst. nerveux.

flagellums au sommet de la trompe. L'ectoblaste s'épaissit alors légèrement au niveau du collier sur la ligne médio-dorsale, et il s'y forme

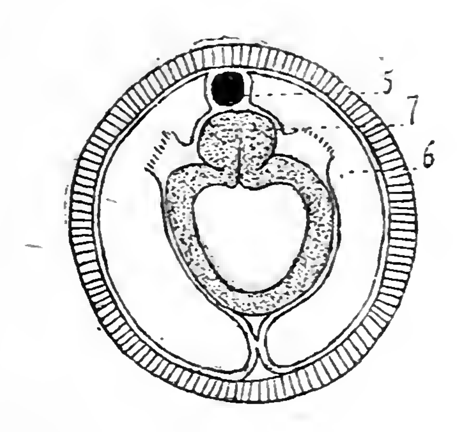


Fig. 40. — Coupe transversale à la hauteur du collier de la larve représentée dans la fig. 37 (d'après Bateson).
5, syst. nerveux; 6, cavité générale; 7, notochorde.

un sillon fugace, de faible longueur, qui ne persiste guère que deux ou trois heures : on le considère comme une invagination rudimentaire, et

son apparition coïncide avec la formation du cordon nerveux dorsal ; les cellules de ses parois divergent à partir de son fond, tandis que les cellules supérieures convergent ; d'où formation d'une baguette pleine



Fig. 41. — Une coupe verticale longitudinale à peu près médiane d'une larve de *B. Kowalewskii* au moment ou la cavité de la notochorde débouche encore dans l'archanteron (d'après Bateson).

1, cavité céphalique ; 2, cavité moyenne ; 3, cavité postérieure ; 4, notochorde ; 5, système nerveux ; 6, tube digestif ; 7, intestin : 8, bouche.

en apparence, mais contenant une fente canaliculaire qui ne tarde pas à se détacher de l'ectoblaste sous la forme d'un cordon nerveux.

En même temps se développe le *mésoblaste* qui, comme chez tous les Entérocéliens, se forme directement par différenciation de

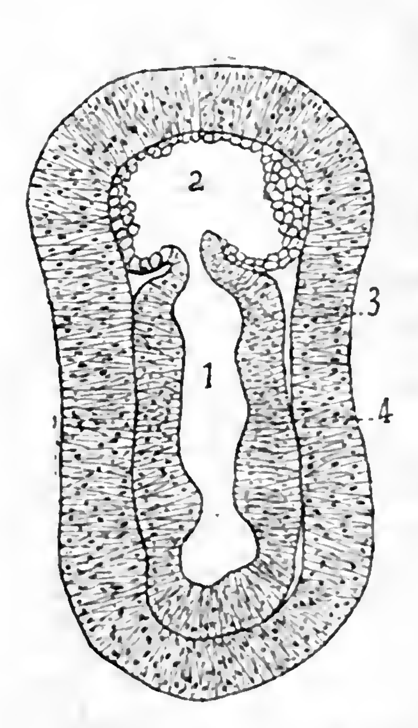


Fig. 42. — Coupe longitudinale de la larve de Balanoglossus (d'après Bateson).

1, cavité intestinale ; 2, cavité céphalique ; 3, ectoblaste ; 4. entoblaste.

certaines parties de l'archanteron. Cette spécialisation a lieu dans trois régions au moyen de bourgeons creux communiquant librement avec l'intestin primitif La première se trouve dans la trompe, c'est un diverticule antérieur, impair, qui coiffe comme une calotte l'extré–

mité antérieure et supérieure de l'intestin. Sa concavité est dirigée en arrière et latéralement, et il forme par bourgeonnement deux cornes postérieures, une de chaque côté de l'intestin. Les cellules des parois de cette cavité (qui se sépare de l'archanteron par un processus de constriction dans la région du sillon antérieur) dérivent directement de l'entoblaste qui occupait la partie antérieure des parois de l'intestin primitif. Après avoir proliféré rapidement, et bourgeonné par leur extrémité interne, spécialement aux faces dorsale et ventrale, elles forment une paire de grosses masses cellulaires sphériques, dont quelques-uns des éléments latéraux se convertissent rapidement en fibres musculaires de la trompe.

La deuxième région est dans le collier ; on y voit une paire de diverticules latéraux ne communiquant peut-être pas avec l'archenteron et pouvant se former par délamination.

La troisième région est placée dans le tronc et commence en avant de la couronne ciliaire transversale : elle présente une poche de chaque côté. Les deux dernières paires de sacs se détachent bientôt de l'archenteron et s'obturent par la coalescence des bords entoblastiques Ces cinq poches ainsi formées, leurs parois perdent leur caractère primitif, et se différencient de plus en plus de l'entoblaste ; leurs cellules se subdivisent et prennent les caractères des cellules péritonéales. Plus tard, la deuxième paire située entre le pharynx et la peau s'oblitère et se remplit de muscles et de tissus conjonctif.

La *bouche* est d'abord un simple pore central dans le sillon de la trompe et du collier ; puis, par suite de la formation de l'étranglement proboscidien qui devient de plus en plus profond, et de la croissance du bord inférieur du collier, elle se trouve dirigée en avant.

L'*anus* apparaît plus tard, et se produit par perforation de la peau à la partie postérieure terminale du corps ; il est situé à peu de chose près dans la région qu'occupait le blastopore.

Les deux premières paires de *fentes branchiales* sont constituées par deux pores ciliés qui apparaissent derrière le collier en même temps que le sillon neural et qui traversent les parois du corps.

La première paire se montre dès la vie embryonnaire, la seconde après l'éclosion seulement.

(*A suivre*) M. CASSAIGNEAU.

MICROSCOPES D'AMÉRIQUE ET D'EUROPE (1)

L'an dernier, au Congrès de la Société des Microscopistes Américains à Pittsburgh, (1887), j'ai eu l'occasion de faire quelques remarques à propos de l'examen d'un nouvel objectif apochromatique à immersion homogène de 1/12 de p., par Zeiss, ayant une ouverture numérique de 1,40 et les résultats qu'il donne avec ses oculaires compensateurs et projecteurs. J'ai comparé son action, dans la lumière centrale et la lumière oblique, sur les test-objets, sur les bactéries, etc., avec celle de quelques uns de nos meilleurs objectifs américains, et particulièrement avec un 1/15 à immension homogène, de Tolles, de 1.30 d'ouverture numérique. J'ai exprimé comme il suit les conclusions auxquelles je suis arrivé :

« Je suis convaincu que l'apochromatique examiné n'est en aucune manière supérieur aux meilleurs objectifs de nos plus habiles constructeur américains ».

Ce jugement a soulevé une grande discussion. J'ai donc offert de fonder mon opinion sur des faits : de photographier l'*Amphipleura pellucida* avec la lumière oblique, des bactéries avec la lumière centrale, en me servant d'objectifs américains et d'accessoires américains, engageant mes adversaires à faire aussi bien ou mieux avec des objectifs apochromatiques européens, s'ils le peuvent. J'ai fait cette proposition parceque la microphotographie, cela est admis, constitue l'épreuve par excellence de la perfection dans l'achromatisme, qualité principale en vertu de laquelle on pose les objectifs apochromatiques comme supérieurs à tous les autres.

J'ai fait ce que j'avais promis; j'ai photographié l'*Amphipleura pellucida* et plusieurs bactéries, — avec des grossissements respectifs de 1120 et 692 diamètres, — et je les soumets aux membres de la Société pour qu'ils les examinent.

Depuis le Congrès de Pittsburgh, j'ai fait en Allemagne un voyage dont je ne suis revenu que la semaine dernière. En Allemagne, j'ai visité trois des principaux établissements d'optique de ce pays, ceux d'Ernst Leitz, à Wetzlar, de Seibert et Seibert, aussi à Wetzlar, et celui du Dr Carl Zeiss, à Jena. Je me suis arrêté un jour à Jéna. Les propriétaires des trois établissements m'ont reçu avec une grande courtoisie et m'ont très gracieusement montré leurs beaux ouvrages. J'avais quelques tests avec moi, quelques *Amphipleura* du Lac Nippersink et du Lac Pistakee, montés dans le baume, tests que mes objectifs ho-

(1) Extrait d'une Communication faite à la Société des Microscopistes Américains, à Columbus, sous ce titre : « Ce que j'ai vu dans les établissements optiques d'Allemagne ». — D. J. P. trad.

mogènes américains (un 1 1/0 de p. de Spencer, d'ouverture numérique = 1.38, et un 1/15, en réalité 1/16 de p. de Tolles, d'ouverrique = 1.30), résolvent avec ou sans accessoires de sous-platine, avec une facilité relative, à la lumière d'une lampe.

J'ai montré ces test-objets à M. Ernst Leitz, à M. Seibert et au Dr Roderick Zeiss. Ils les étudièrent tous, mais ne purent les résoudre. Même, ils prirent eux-mêmes leurs propres instruments et quoi qu'ils n'aient pas réussi davantage à faire voir les stries, je ne m'en convainquis pas moins que les objectifs de l'un et de l'autre de ces renommés constructeurs auraient résolu les tests entre des mains un peu habiles. Je ne doute pas que je n'y fusse parvenu moi-même, mais comme cela ne m'a pas été demandé, je n'ai pas cru devoir prier ces opticiens de me laisser employer leurs objectifs ; ainsi, les tests-objets ont été montrés mais non résolus.

J'ai aussi montré des épreuves au bromure, des slides pour lanternes (transparents) faits avec mes photographies d'*Amphipleura pellucida* (grossissement de 1120 et 962 diamètres), de *Bacillus anthracis*, *B. tuberculosis*, du *Commabacillus* du Dr Koch, de mon *Bacillus Suis* et plusieurs autres (pris sur les mêmes négatifs que vous avez maintenant entre les mains pour les examiner). Les trois opticiens reconnurent que ces épreuves étaient bonnes et que ma photographie d'*Amphipleura* était la plus belle qu'ils eussent jamais vue.

Le Dr Roderick Zeiss fut assez aimable pour échanger quelques unes de ses photographies d'*Amphipleura* avec des miennes et comme je les ai avec moi ici, je vous les soumets afin que vous puissiez les juger vous-mêmes.

Pour faire une comparaison plus complète, je vous montrerai aussi quelques photographies d'*Amphipleura* faites dans le laboratoire du Dr Koch, et une faite par le Dr Neuhaus, qui est un expert en microphotographie. Je ferai seulement remarquer que les miennes ont été faites à la lumière d'une lampe et les autres à la lumière solaire avec l'aide d'un héliostat. Les photographies du Dr Zeiss ont été faites avec son apochromatique 1/12 à immersion homogène, d'ouverture numérique = 1.30, son oculaire a projection n° 2, une chambre noire très ingénieuse, compliquée et couteuse, un appareil d'éclairage composé d'un condensateur d'Abbé à immersion homogène de 1.40 d'ouverture numérique et plusieurs lentilles condensantes. Un filtre à lumière était aussi employé. Les mêmes appareils ont été employés dans le laboratoire du Dr Koch. D'autre part, mes photographies ont été faites d'une manière très simple que j'aurai l'occasion de montrer et d'expliquer demain ou au prochain jour. Les appareils employés par moi consistent en un objectif 1/10 de p. de Spencer, à immersion homogène, de 1.30 d'ouverture numérique, un oculaire d'Huyghens ordinaire (n°2 pour le plus fort grossissement, n° 1 pour le plus faible), un stand modèle « professional » de Bulloch, une chambre ordinaire de Blair, une lampe à pétrole valant cinquante sous, un appareil de condensation

formé d'une loupe « bull's eye » de taille moyenne et d'un condensateur d'Abbe construit par Bulloch. Les frustules photographiés dans le laboratoire du Dr Koch et par le Dr Zeiss étaient montés dans un milieu à indice de réfraction de 2.40 (chlorure d'étain) et ceux photographiés par moi, dans un milieu dont je ne connais pas la composition ni l'indice de réfraction, mais ce dernier n'était sans doute pas supérieur à 2 ou à peu près. Mes photogrophies, ainsi que celles faites par le Dr Neuhaus sont parfaitement pures de toutes lignes de diffraction, tandis que celles du Dr Zeiss et du Dr Koch ne le sont pas.

Quant aux stands, les allemands s'en tiennent encore à leurs modèles bas et trapus, et la plupart s'en servent dans la position verticale. Ils commencent cependant à s'apercevoir des défauts de leurs petits stands où il n'y a pas de place ni dessus ni dessous la platine, mais au lieu d'abandonner leurs anciens petits modèles, ils préfèrent inventer des accessoires très ingénieux et très compliqués pour remédier à ces défauts ; ce qu'ils gagnent par le bon marché de leurs stands, ils le dépensent trois ou quatre fois pour les accessoires, particulièrement lorsqu'il s'agit d'un travail délicat avec des objectifs de haut pouvoir, ce à quoi ces petits stands s'adaptent fort mal, ou bien de microphotographie. Quelques opticiens allemands, par exemple le Dr Carl Zeiss, qui est le plus progressiste, commencent à adopter les idées et les perfectionnements américains, particulièrement pour les mouvements mécaniques de la platine, de la sous-platine, l'iris-diaphragme, etc.

Comme conclusion, je dirai donc encore que je suis plus que jamais convaincu que *les célèbres objectifs apochromatiques d'Allemagne, malgré leur excellence reconnue et leurs perfectionnements, ne surpassent sous aucun rapport, en qualité, les meilleurs objectifs de nos meilleurs constructeurs américains*. Au moins sous un rapport, nos objectifs américains à immersion homogène, de première classe, sont préférables : ils portent un collier pour la correction, ce qu'on ne trouve sur aucun des objectifs apochromatiques à immersion homogène des opticiens allemands. Nos objectifs américains s'adaptent donc à un ordre de travaux plus étendu et peuvent s'employer avec un tube d'une longueur quelconque, ce qui n'est pas pour les apochromatiques allemands. Mais ceux-ci, à ce qu'il me semble, ne sont pas si sensibles à la longueur du tube qu'on veut bien le dire.

De plus, les objectifs apochromatiques à immersion homogène allemands sont plus coûteux que nos objectifs américains de qualité correspondante. Ainsi, par exemple, les objectifs apochromatiques à immersion homogène de Zeiss sont offerts, à Iéna, aux prix suivants :

1/8 de p. Ouv. Num. = 1,30, prix 450 Marks, ou environ 110 dollars (1).

1/8 de p., O. N. = 1,40, prix 550 marks ou environ 135 doll. (2).

(1). 562 fr. 50.
(2). 687 fr. 50.

1/12 de p., O. N. = 1.30, prix 400 marks ou un peu moins de 100 doll. (1).

1/12 de p., O. N. = 1.40, prix 500 marks ou presque 125 doll. (2).

Tandis que MM. Bausch et Lomb et H. R. Spencer cotent leurs objectifs à immersion homogène d'ouverture numérique = 1.40 et 1.38, respectivement, de 40 à 80 pour 100 meilleur marché, comme on peut le voir sur leurs catalogues.

J'ai ici avec moi un excellent objectif apochromatique à immersion homogène de 1/12 de p., O. N. = 1.35, construit par E. Leitz, de Wetzlar, qui revient ici avec les droits à environ 109 dollars (3) — Je l'offre pour l'examen et la comparaison. — Il est dépourvu de collier pour la correction, mais d'ailleurs aussi bon qu'aucun autre que j'aie vu en Allemagne. Avec un oculaire ordinaire d'Huyghens, il donne une image aussi débarrassée de coloration qu'on peut le désirer, mais le champ n'est pas très plat. Avec son oculaire compensateur, je pense que le champ serait plus plat. — Mais, chacun peut en juger par lui-même.

Quelques mots encore à propos d'un article du prof. Ch. Sedgwick Minot, article qui a été reproduit par presque tous les journaux de microscopie et dans lequel les microscopes de fabrication allemande et française sont célébrés comme les seuls qui vaillent quelque chose, tandis que ceux de construction américaine sont déclarés sans valeur. Celui qui place si bas les microscopes et les objectifs américains, ou bien ne connait pas les œuvres de première classe de nos meilleurs opticiens d'Amérique et est assez malheureux pour n'avoir eu entre les mains que des instruments inférieurs, provenant d'ouvriers sans responsabilité ; ou bien, il ne sait pas ce dont il parle ; — à moins qu'il n'ait une affaire en vue et désire importer des instruments européens à bon marché, ou bien qu'il ne s'agisse d'un article à tendance politique en faveur du libre échange. Mais les vieux préjugés meurent difficilement, particulièrement, à ce qu'il semble, à l'université d'Harvard. Depuis bien des années, le premier opticien du monde, l'homme qui a fait les meilleurs objectifs qui aient été construits et ait fait autant que personne, sinon plus, pour le perfectionnement du microscope — il est inutile de dire que je parle de Robert B. Tolles — a vécu et travaillé dans le proche voisinage de la vieille Université, et n'a jamais été reconnu par aucun des professeurs, à une seule exception près qui est bien connue de nous tous. Mais telle est la vie. Il y a des gens qui cherchent au loin ce qu'ils ont devant eux et qu'ils ne voient pas.

Prof. H. J. DETMERS.

Colombus, 21 août 1888.

A la date du 3 octobre 1868, le Dr Detmers a écrit pour protester contre les comptes rendus inexacts de sa Communication à la Société, sur les établissements

(1) 500 francs.
(2) 625 francs.
(3) 556 francs.

d'optique allemands, et, contredisant ce qui a été publié par différents journaux, s'est exprimé ainsi :

« D'abord, je n'ai pas emporté mon microscope, mes objectifs ou autres accessoires avec moi en Europe et n'ai pas dit que je l'eusse fait. — Secondement, il n'y a eu aucun tournoi micrographique ni lutte d'habileté entre aucun opticien allemand et moi, et aucune photographie n'a été faite en ma présence, excepté dans le laboratoire du Dr Koch, à Berlin. Les photographies faites par moi et que j'ai montrées au Congrès de la Soc. des Microscopistes Américains, ont été faites, cet automme, cet hiver et ce printemps dernier, par conséquent longtemps avant que je n'allasse en Europe; et les photographies allemandes qui m'ont été données en échange des miennes n'ont pas été faites en ma présence, mais étaient finies et dans l'état où je les ai présentées à la Société.

« Troisièmement, je n'ai jamais, et en aucune façon rien dit de désobligeant à propos ou contre les ouvrages optiques des opticiens allemands; au contraire, je reconnais l'excellence de leurs objectifs. Ce que j'ai dit, c'est que quant à leur qualité les objectifs apochromatiques allemands ne *sont pas supérieurs* aux meilleurs objectifs des meilleurs opticiens Américains, malgré le nouveau verre. Quant aux stands, je réclame décidément la supériorité pour ceux de construction américaine ».

LE SECRÉTAIRE.

ÉTUDE MICROGRAPHIQUE DE L'URINE

CHEZ LES ANIMAUX DOMESTIQUES

AU POINT DE VUE DE LA DIAGNOSE *(Suite)* (1)

Couleur. — Chez nos animaux domestiques, l'urine est généralement jaunâtre; mais cette couleur peut varier beaucoup sous l'influence de différentes causes. Pour l'apprécier, il suffit d'en verser dans un verre d'essai.

Quand l'alimentation est riche en principes aqueux ou que la quantité de boissons ingérée est considérable, l'urine en même temps qu'elle est plus abondante, est généralement jaune pâle. Elle devient foncée dans le cas contraire ou sous l'influence d'un exercice violent ou longtemps soutenu. Certains aliments, comme le tourteau de colza, le trèfle, la colorent également. La rhubarbe, le séné, lui donnent une couleur pouvant varier du brun au rouge sang; si elle est alcaline, le semen-contra la rend rouge cerise. Le goudron, l'acide phénique, lui font prendre, quelque temps après son émission, une coloration variant du vert olive au vert noir.

Dans le diabète, l'urine est très pâle; elle est, dans les maladies fébriles, jaune clair chez les herbivores et jaune rouge chez les carnivores. Dans les maladies du foie, les catarrhes intestinaux, elle prend une coloration jaune foncé due aux matières colorantes de la bile.

(1) Voir *Journal de Micrographie*, T. XIII, 1889, p. 153.

L'indigo la teint en rouge dans la fièvre typhoïde chez le cheval. Le sang ou sa matière colorante lui donne une couleur variant du rouge clair à la couleur chocolat ou café noir : dans le cas où elle est colorée par les globules sanguins eux-mêmes, non altérés, la coloration est toujours plus claire (plétonre, anémie, affection calculeuse des reins ou de la vessie, mal de brou. etc...); si au contraire c'est l'hémoglobine qui est en dissolution dans l'urine, celle-ci peut avoir une teinte très foncée (Congestion de la moëlle, musculaire des reins).

Enfin, cette couleur peut être plus ou moins blanche quand elle est déterminée par du pus.

Transparence. — La transparence de l'urine est facile à apprécier, en en versant dans un tube d'essai ordinaire. Elle peut être limpide, plus ou moins trouble ou sédimenteuse.

Si elle est trouble et que cela soit dû à du sang, du pus, ou des sédiments non organisés, le repos l'éclaircira, à moins cependant qu'elle contienne beaucoup de mucus. Si ce trouble est déterminé par des sédiments organisés d'une faible pesanteur, ceux-ci restent généralement en suspension.

Dans les conditions normales, l'urine est limpide chez nos animaux domestiques, excepté chez le cheval où le plus souvent elle est trouble, surtout à la fin de la miction. Ce trouble qui disparaît par le repos, et est déterminé par des carbonates alcalins, est d'autant plus fort que ces sels sont plus abondants, et que l'urine est plus rare.

Chez les bêtes bovines, l'urine se trouble quelquefois en se refroidissant, l'abaissement de température amenant alors la précipitation de sédiments calcaires.

Dans de nombreux états pathologiques, l'urine des animaux se trouble, mais le plus souvent cela est dû aux affections des voies urinaires. Chez le chien, sous l'influence de certains états fébriles, l'urine devient trouble par l'élimination de phosphates.

L'absence de trouble chez le cheval indique l'absence de carbonates alcalins, l'acidité de l'urine et par conséquent une réaction fébrile. Quelquefois elle se trouble davantage, comme dans la fièvre typhoide, et même reste trouble après le repos.

Consistance. — Sous le rapport de la consistance, l'urine peut être fluide, sirupeuse, mucilagineuse, gélatineuse, grumeleuse, filante. On s'en assure en la versant d'un vase dans un autre.

Règle générale, chez les animaux domestiques, elle est très fluide, excepté cependant chez le cheval où elle est, le plus habituellement, de consistance muqueuse, filante. Quelquefois aussi chez la vache, elle peut être faiblement mucilagineuse.

La viscosité de l'urine augmente par le refroidissement et cela d'autant plus que la quantité de mucus qu'elle renferme est plus considérable. Du reste, cette consistance varie suivant la quantité d'urine émise : plus elle est rare, plus elle est visqueuse, le mucus sécrété se trouvant plus concentré.

Chez le chien, après une diète prolongée, l'urine peut devenir huileuse.

Dans les états fébriles, dans les congestions du rein au début, dans la polyurie, dans l'administration de médicaments diurétiques irritants, le mucus étant sécrété en moins grande abondance, l'urine devient plus fluide.

Sa consistance augmente au contraire, dans la fièvre typhoïde, dans les cas de crise, dans l'administration de diurétiques balsamiques et dans l'état catarrhal de la vessie ou des voies urinaires en général.

Odeur. — Chez le cheval, l'urine à une odeur aromatique assez prononcée et cette odeur nulle chez les bêtes bovines devient désagréable chez le porc et le chien. Du reste, l'odeur de l'urine peut varier, même dans les cas normaux, non seulement d'un animal à un autre de la même espèce, mais encore sous l'influence du régime.

Les animaux nourris avec de la viande pulvérisée ont une urine dont l'odeur est humaine; ceux atteints d'une affection de la vessie amenant la décomposition de l'urée donnent une urine à odeur ammoniacale; enfin l'odeur de violettes apparaît après l'ingestion de térébenthine.

Recherche de l'albumine. — Dans les conditions normales, l'urine des animaux ne contenant presque jamais d'albumine, à l'exception des femelles en état de gestation chez qui on peut quelquefois en rencontrer, il est important au point de vue du diagnostic, de rechercher cette substance dans une urine à examiner.

Plusieurs cas peuvent se présenter : l'urine est limpide et alcaline ou faiblement ou fortement acide, ou bien elle est trouble et alcaline ou acide.

Dans le premier cas, si elle est alcaline ou faiblement acide, on l'acidule ou on la rend plus acide avec quelques gouttes d'acide acétique, et si elle est très acide, ou la neutralise d'abord avec de l'ammoniaque, puis on l'acidule avec l'acide acétique. En chauffant alors dans un tube d'essai, de l'urine ainsi traitée, si elle contient de l'albumine elle se trouble, devient nuageuse et forme un dépôt d'autant plus abondant que la quantité d'albumine est plus considérable. Si dans ces conditions, après l'avoir laissée refroidir, on ajoute, goutte à goutte, un peu d'acide nitrique, ce dépôt pourra non seulement devenir plus abondant (car il arrive quelquefois que de l'urine bien que albumineuse ne se trouble pas par la chaleur, ou ne se trouble que très peu et donne cependant un précipité par l'acide azotique), mais encore persistera. Ce dernier caractère est très important. En effet, sous l'influence de l'ébullition, il peut se former, dans de l'urine riche en carbonates calcaires ou en phosphates terreux, un dépôt plus ou moins considérable, mais alors ce dépôt disparait sous l'action de l'acide nitrique, et l'urine redevient claire (1).

A. Lucet.

(1). *Répertoire de Méd. Vétérinaire.*

DE LA
MICROBIOLOGIE DANS LA PROPHYLAXIE DES MALADIES INFECTIEUSES

Une science nouvelle, la Microbiologie, a révolutionné la médecine et a affiché hautement la prétention d'établir la prophylaxie des maladies infectieuses sur une base scientifique et précise. Cette prétention a du reste trouvé peu de contradicteurs, et elle a été admise sans restriction par les confrères qui président aux destinées de l'Hygiène officielle. Si quelques voix discordantes se sont timidement élevées, elles ont été étouffées par le chœur des administrateurs des travaux récents. Du reste, chercher à remonter le courant de l'opinion est toujours chose dangereuse, et, à l'essayer, on risque fort de se faire traiter d'esprit routinier, d'ignorant ou de pis encore.

Cependant, s'il est vrai qu'on est en droit de juger un arbre aux fruits qu'il produit, est-il permis de se demander quels grands progrès la microbiologie a fait farire à la prophylaxie des maladies contagieuses? Il me semble qu'il y aurait un certain intérêt à exposer : d'une part, les résultats obtenus par la microbiologie, et, de l'autre, ceux qu'a produits l'hygiène et l'étude patiente des maladies. Pour cela, prenons une maladie : le choléra qui nous menace continuellement et qui a été le sujet de travaux d'un extrême intérêt.

On se souvient du bruit qu'a fait en Europe la découverte du microbe en virgule que Koch affirmait être pathogène du choléra. Admettons, pour un instant, l'exactitude de cette opinion contredite par la majorité des médecins anglais. Quels résultats prophylactiques la découverte de Koch a-t-elle produits? Je passe à dessein sous silence tous les travaux fantaisistes publiés par différents auteurs.

Je ne m'arrêterai qu'à ceux de MM. Gamaleïa et Yvert. J'avoue que c'est avec un certain étonnement que j'ai lu le mémoire présenté, au nom du premier, par M. Pasteur. Les expériences qui y sont décrites me paraissent on ne peut moins concluantes. Des pigeons qui meurent sans présenter aucun des symptômes de choléra, après avoir été inoculés avec une culture du microbe virgule, sont donnés comme atteints du choléra. Singulière maladie, que celle qui ne donne aucun des symptômes qui la caractérisent. Pourquoi admettre que ces pigeons sont morts du choléra? On peut, avec tout autant de raison, prétendre qu'ils sont morts d'infection putride, ou d'une affection quelconque.

M. Gamaleïa prétend qu'on peut, en suivant le procédé qu'il décrit, mettre à l'abri du choléra. Nous en venons donc à cette question de la prophylaxie du choléra obtenu en donnant préalablement au sujet en expérience un choléra atténué. Si les auteurs qui ont conçu cet

espoir avaient exercé dans l'Inde, ils y auraient bien vite renoncé. Je comprends parfaitement qu'on cherche à obtenir l'immunité vis-à-vis de certaines maladies infectieuses qui, comme la fièvre jaune, n'atteignent en général qu'une seule fois la même personne. Mais, il n'en est pas du tout ainsi du choléra. Une première attaque de cette affection ne met pas le moins du monde à l'abri d'une seconde. Par suite, les efforts tentés dans la voie suivie par M. Gamaleïa sont condamnés d'avance à l'insuccès.

Quand à M. Yvert, la prophylaxie qu'il dit avoir découverte est extrêmement simple. Le bichlorure de mercure tue le microbe de Koch. Donc, en l'administrant aux malades atteints de choléra, on les guérit, et en le faisant prendre aux individus exposés aux miasmes cholérigènes, on les met à l'abri de la maladie. Raisonnement excellent; mais la pratique ne l'a pas confirmé, loin de là. M. Yvert dit avoir obtenu de très beaux résultats avec le bichlorure. Cette méthode a été essayée *depuis longtemps* dans l'Inde par les médecins anglais, et elle ne s'est pas montrée plus efficace que les autres. Quant à la valeur prophylactique du bichlorure, si elle était exacte, les malades syphylitiques soumis au traitement classique seraient à l'abri du choléra. Or, non seulement le traitement mercuriel n'est pas prophylactique, mais, comme il trouble les fonctions digestives, il constitue plutôt uue cause occasionnelle favorable au développement de la maladie.

Comparons au contraire les résultats obtenus par l'Hygiène dans la prophylaxie du choléra. Ils sont absolument merveilleux, et ils ont été obtenus par les médecins anglais de l'Inde par l'observation seule et l'étude des épidémies sans qu'une seule théorie ait été mise en avant. De 1826 à 1844, il mourait, en moyenne, par an du choléra, 35 personnes sur 1,000 habitants. Actuellement, la mortalité est tombée à 2 pour cent. Ce résultat à peine croyable a été obtenu par un moyen bien simple : la substitution de l'eau filtrée à l'eau dont on se servait sans se préoccuper de sa provenance. Partout où cette substitution a été faite, le choléra a diminué dans des proportions telles qu'on peut admettre que l'Européen, dans l'Inde, est à peu près à l'abri de la maladie s'il ne commet pas d'imprudence.

A Calcutta, avant 1870, la moyenne de la mortalité par le choléra était de 10.1 pour 1,000. Depuis cette époque, date de l'établissement des conduites d'eau filtrée, elle est de 3 pour 1,000. Elle a donc diminué de plus de 2/3. Ce résultat ne peut être attribué qu'à la distribution d'eau filtrée aux habitants. Ce qui le prouve absolument, c'est qu'en décembre 1877, une avarie grave survint à un des principaux réservoirs. On fut contraint de suspendre pendant quelque temps la distribution d'eau filtrée. Le choléra qui, avant l'accident, était à son taux normal, prit aussitôt une marche ascendante, pour diminuer dès que l'eau filtrée fut rendue à la consommation.

Il est vrai que les microbiologistes enthousiastes peuvent dire que

précisément c'est le microbe découvert par Koch, et qui existe dans l'eau, qui propage le choléra et que par suite la prophylaxie de la maladie découle de ce fait. Mais d'abord, je ferai observer que beaucoup de médecins anglais, et non des moins éminents, refusent d'accepter les idées de Koch. Ensuite l'eau filtrée distribuée à Calcutta ne passe pas sur des filtres capable de retenir un microbe aussi petit que la bacille virgule. Enfin, quand bien même la théorie de Koch serait exacte, il n'en est pas moins certain que les médecins anglais, dix ans au moins avant les travaux du Professeur allemand, avaient découvert la véritable prophylaxie du choléra, sans recourir à aucune théorie, et seulement par une observation patiente et répétée des épidémies cholériques.

On peut donc dire : que la prophylaxie du choléra est connue, et mise en pratique, depuis longtemps dans toutes les parties de l'Inde par les Anglais. Ou aura beau faire, on aura difficilement des résultats plus satisfai sants que ceux qu'on a obtenu dans le pays qui est le berceau du choléra. Il suffit de faire remarquer que, depuis 1871, où on amena à Nagpore de l'eau pure dans les tubes de fer, il ne s'est plus produit dans cette ville une seule épidémie de choléra, bien que les districts voisins aient été souvent ravagés par cette maladie. Qu'est-ce que la microbiologie peut nous offrir de comparable à de pareils résultats?

Il n'entre pas dans mes intentions de jeter de la déconsidération sur la microbiologique qui a rendu, en chirurgie, des services si considérables qu'elle a transformé cette science. Mais, je tiens à bien prouver que quand la microbiologie veut pénétrer sur le terrain de la médecine, et surtout de l'hygiène, elle n'a pas lieu de montrer des prétentions que rien, jusqu'à présent, n'est venu justifier. Nous avons assisté depuis quelques années à l'éclosion de bien des théories microbiennes, et tout médecin impartial avouera qu'au point de vue de la prophylaxie des maladies infectieuses on n'a rien fait de nouveau. Du moins ce qui a été donné comme tel était connu, et mis en pratique depuis longtemps.

Assurément, il est difficile et pénible d'étudier et de suivre pas à pas la marche des épidémies, de relever avec soin toutes les circonstances qui les ont favorisées, ou ont diminué leur intensité ! C'est un fastidieux et qui jette peu de relief sur ceux qui s'y livrent. Il est autrement commode de trouver un microbe qui donne gloire et souvent profit à son inventeur. Mais, au point de vue des résultats sérieux, la première méthode est la seule qui, pour le choléra, ait eu des effets utiles. C'est celle que les médecins anglais ont suivie avec succès dans l'Inde. Qu'on lise leurs ouvrages, on n'y trouvera pas un mot de théorie, mais on n'y rencontrera, à chaque pas, des résultats pratiques intéressants. Si quelqu'un doutait, qu'il se rappelle la diminution considérable de la mortalité par choléra dans l'Inde, et il sera convaincu (1).

Dr FERNAND ROUX.

(1). *Journal d'Hygiène.*

SUR LA FORMATION & LA NATURE DES SPHÉRO-CRISTAUX

En cherchant de l'inuline dans les tiges de Seneçon (*Senecio Vulgaris*) qui macéraient depuis deux mois dans l'alcool absolu, j'ai rencontré des sphéro-cristaux qui, dès l'abord, se distinguaient de ceux de l'inuline par leur couleur jaune, leur réfringence moindre et leur facile solubilité dans l'eau froide. L'abondance des sphéro-cristaux dans les échantillons que je possédais m'a permis de poursuivre cette étude sans interruption depuis un an. En même temps, j'ai repris et continué les nombreuses recherches déjà faites sur les formations analogues qui prennent naissance chez d'autres plantes quand on les fait macérer dans l'alcool. Je me contenterai aujourd'hui de signaler les faits nouveaux que j'ai observés dans le Seneçon, la Rave et le Pandanus.

1° Seneçon. — J'en ai étudié deux espèces : le *Senecio Vulgaris* L. et le *Senecio Cineraria*, D. C. Dans le *Senecio Vulgaris*, les sphéro-cristaux se produisent dans tous les tissus de la tige et principalement dans le parenchyme cortical et médullaire. Ils sont plus régulièrement sphériques que ceux de l'inuline, mais sont disposés à peu près de la même manière dans les cellules. La couleur de ce corps est un jaune plus ou moins foncé. Comme ceux que M. A. Hansen a découverts dans l'*Euphorbia Caput Medusæ*, ils sont constitués par une mince membrane d'enveloppe, une écorce cristalline à éléments radiés et matière granuleuse amorphe. Tantôt cette nature remplit toute la région centrale, tantôt elle est creusée d'une lacune sphérique et centrale : c'est le cas des gros sphéro-cristaux. Entre la lacune et l'écorce, dans la matière amorphe, on peut observer en coupe optique des zones concentriques alternativement claires et obscures.

Les sphéro-cristaux apparaissent d'abord à l'état de gouttes liquides jaunes à la périphérie desquelles se montrent, au bout d'un temps assez long, les aiguilles cristallines radiées et l'écorce.

Dans la lumière polarisée, les nicols étant croisés, on voit en coupe optique sur chaque sphéro-cristal une croix noire très large ou plutôt un cercle lumineux correspondant à l'écorce cristalline, cercle interrompu en quatre points et entourant la masse centrale noire.

Action de quelques réactifs. — Les couleurs d'aniline ne colorent pas les sphéro-cristaux. L'eau froide les dissout rapidement, l'eau chaude encore plus vite. Les acides acétique, chlorhydrique, nitrique, concentrés, les font disparaître immédiatement sans dégagement de gaz ni précipité. L'acide sulfurique étendu, arrivant peu à peu par dessous le couvre-objet les dissout lentement et à leur place se forment des maclés très belles et très caractéristiques de gypse. L'oxalate d'ammonium les détruit et laisse à leur place des cristaux d'oxalate de chaux.

Ces deux réactions me permettent d'affirmer que les sphéro-cristaux contiennent de la chaux. L'azotate d'argent étendu dissout uniquement l'enveloppe cristalline pendant que la masse centrale et l'enveloppe deviennent mieux visibles, séparées qu'elles sont par une lacune périphérique. Enfin le molybdate d'ammonium donne dans le liquide ambiant et non dans les cellules un précipité jaune de phosphomolybdate d'ammonium ; mais le précipité est d'une abondance si variable et si peu en rapport avec le nombre des sphéro-cristaux contenus dans les coupes étudiées que je n'ose, d'après le caractère affirmer l'existence de l'acide phosphorique dans les sphéro-cristaux. Les autres réactifs de l'acide phosphorique ne m'ont pas jusqu'ici permis d'élucider cette question.

Les sphéro-cristaux soumis à la calcination brunissent fortement et deviennent opaques du moins quand on les observe à sec. Si l'on ajoute de l'eau distillée, ils redeviennent transparents, mais la région centrale paraît toujours brune. L'écorce cristalline a gardé sa structure et ses propriétés optiques si la calcination n'a pas été poussé trop loin. On peut conclure de là à la présence d'une matière organique dans la région centrale. L'enveloppe externe est probablement aussi de nature organique.

En résumé, ces diverses réactions montrent que les sphéro-cristaux du Séneçon sont composés d'un noyau et d'une enveloppe amorphes, probablement de nature organique, séparés par une écorce cristallisée contenant de la chaux. Je pense pouvoir donner la véritable composition chranique de ces curieuses productions.

Dans le *Senecio Cineraria*, D. C. ou *Cineraria Maritima*, L., j'ai retrouvé les mêmes sphéro-cristaux; ils étaient surtout abondants sur les parois extérieurs de la membrane des poils laineux qui couvrent l'épiderme de cette plante.

En même temps que ces productions, la plupart des tiges de Séneçon commun que j'ai étudiée contenaient des sphéro-cristaux d'inuline en petite quantité; dans d'autres cas, j'ai trouvé l'inuline seule. Les détails que j'ai donnés précédemment montrent qu'il est impossible de confondre les deux espèces de sphéro-cristaux. La présence de l'inuline dans les tiges aériennes de Séneçon commun me paraît néanmoins intéressantes à signaler, premièrement parce que M. Dragendorff. (1) n'avait pas réussi à en trouver dans les différents organes de la plante, et, en second lieu, parce que les exemples connus de la présence de l'inuline dans les parties aériennes des plantes ne sont pas nombreux. A ce propos, je me permettrai de signaler l'existence de l'inuline dans les feuilles de la Pâquerette (*Bellis perennis*, L.). L'échantillon sur lequel a été fait l'observation provenait de l'embouchure de l'Adour.

2° *Rave*. — J'ai étudié diverses variétés de la Rave comestible (*Brassica Rapa*) et j'ai trouvé dans les cellules des racines, après

(1). Dragendorff. *Malerialen zu einer Monographie des Inulins*. — Saint-Pétersbourg, 1870.

macération dans l'alcool à 90°, des sphéro-cristaux qui ont quelque rapport avec ceux du Séneçon. Ils sont un peu plus petits, colorés en jaune brun, pourvus d'une écorce cristalline mal délimitée vers l'intérieur. Ils sont solubles dans l'eau froide et dans l'eau chaude, dans l'ammoniaque. Les acides acétique et nitrique les dissolvent immédiatement sans dégagement de gaz ni précipité. Ils donnent du gypse cristallisé par l'action de l'acide sulfurique. La calcination ne m'a donné encore aucun résultat bien net, de sorte que je ne puis dire si ces productions contiennent une substance organique ou bien sont purement minérales.

3° *Pandanus*. — Je ne fais que signaler l'existence de sphéro-cristaux assez beaux, mais peu nombreux, dans la tige du *Pandanus utilis* conservée dans l'alcool. Je n'ai pas jusqu'ici, faute de matériaux suffisants, étudier de près ces formations. Cette étude fera l'objet d'une prochaine note (1).

E. RODIER.

RECHERCHES SUR LA STRUCTURE DES SAPROLÉGNIÉES (2)

L'anatomie cellulaire a fait, dans ces derniers temps, de grands progrès, dûs surtout au perfectionnement des procédés de coloration et des procédés d'inclusion dans le baume de Canada, ainsi qu'à l'emploi des objectifs à immersion homogène. J'ai voulu appliquer les mêmes méthodes à l'étude de la structure protoplasmique des Saprolegniées. Voici un aperçu des résultats que j'ai obtenus.

Le noyau de ces plantes est viticulaire, il contient un petit amas central de nucléine, entouré d'une couche d'hyaloplasme peu réfringent ; ce qui fait que vu d'ensemble sur la plante vivante et sous des grossissements insuffisants pour révéler l'amas central, il offre l'aspect d'une vacuole. Dans les filaments en voie de croissance et d'allongement, le noyau est furiforme ou ovalaire, l'amas central est fort irrégulier ; la couche d'hyaloplasme qui tapisse la paroi envoie à travers le suc nucléaire des brides pour suspendre l'amas central. Dans les zoospores actives ou enkystées, dans les sporanges à tout âge, et dans toutes les parties où il n'y a pas de croissance active, le noyau est sphérisque de même que son amas central, et la couche d'hyaloplasme remplit tout l'espace entre celui-ci et la paroi. Ces noyaux rappellent alors ceux des Protozoaires.

La position des noyaux varie, ils se trouvent surtout à l'intérieur de la couche pariétale de protoplasme, mais on en voit aussi sur les brides

(1) Comm. à l'Ac. des Sc., 29 avril 1889.
(2) Comm. à l'Ac. des Sc. 1 avril 1889.

qui traversent la cavité des plus grands filaments. Le protoplasme est chargé de granules protéiques, les microsomes ; ceux-ci ont une forte réfringence, bien plus grande que celle des noyaux, qu'ils cachent d'ordinaire à l'état vivant. Dans le *Leptomitus lacteus*, qui ne contient que peu de microsomes, et dans les filaments d'*Achlya*, qui sont infestés par un *Pseudospora* qui détruit ces granules avant de tuer le protoplasme, il est possible d'étudier le boyau vivant et de contrôler ainsi les observations faites sur les préparations colorées. L'extrémité de tout filament en voie de croissance apicale, qu'il soit végétatif, radical ou reproducteur, ne renferme aucun noyau ; elle est occupée par un hyaloplasme homogène ; sans vacuoles ni microsomes. La solution d'iode y précipite des granules foncés très fins, qui sont probablement de nature glycogénique.

Les noyaux se divisent par étranglement ; mais on y peut constater aussi des phénomènes de karyokinèse. La division du noyau est précédée par de grands changements dans l'amas de nucléine. Celui-ci devient fort irrégulier et finit par se partager en deux moitiés, ayant la forme de croissants émoussés et dos à dos, avec une structure nettement fibrillaire. Ces croissants s'écartent et s'arrondissent ; la paroi nucléaire s'infléchit alors pour les séparer et constituer ainsi les deux noyaux filles. Ce n'est pas que dans les filaments végétatifs et en pleine croissance qu'on trouve le noyau en voie de division. Il n'y a donc point de division nucléaire dans les sporanges, au contraire, à partir du moment où le filament s'allonge et où le protoplasme commence à s'y accumuler, la quantité de protoplasme paraît augmenter relativement au nombre des noyaux et aux dépens du suc vacuolaire. Chaque spore débute par la concentration du protoplasme autour du du noyau avec expulsion de suc protoplasmique dans les lacunes vacuolaires du sporange.

Dans le stade dit d'*homogénéité*, les microsomes se fondent dans le protoplasme qui devient ainsi plus clair et plus réfringent, malgré sa consistance écumeuse, laquelle est produite par la vacuolisation signalée par M. Rothert.

La séparation des spores n'est jamais complète à la stade, contrairement à ce que j'avais admis d'après les observations de M. Rothert (1), Les spores sont continuer par leur protoplasme vers l'intérieur du spovange ; les lignes de scission partent de la périphérie et les séparent d'abord en groupes formés de deux à cinq spores, lesquelles ne s'isolent que lentement ; il s'ensuit qu'à ce stade, le stade de séparation définitive, il n'y a nulle part de division nucléaire, pas même dans le *Leptomitus lacteus*. Les observations contraires s'expliquent par le groupement des noyaux et par des illusions d'optique. La formation des zoospores consiste donc essentiellement dans une ségrégation du protoplasme apocytial en cellules distinctes.

(1). Recent researches ou the Saprolegnieæ; a critical obstract *of Rothert's results* (Ann. of Botany, II, 201; 1888).

On aperçoit, dans le protoplasme vivant de l'oosporange jeune, des vacuoles lenticulaires qui ont donné lieu à bien des interprétations. De Bary a fort justement insisté sur le fait que ces vacuoles se déplaçent, se rencontrent et se fondent ensemble, j'ai constaté que ces vacuoles sont en réalité, des noyaux qui se présentent à tous les stades de conjugaison, et contiennent, par suite, de deux à quatre amas de nucléine, Plus tard, ces amas se résolvent en granulations fines, pour se réunir enfin en un seul amas sphérique. Ces noyaux composés se rassemblent par groupes dans l'intérieur des oosphères au premier état; dans l'oospore mûre, les noyaux se fondent en un seul, comme l'ont vu MM. Schmitz et Strasbarger.

On peut facilement constater que l'Anthéridie et ses tubes ne déversent aucune substance ni dans l'oosporange, ni dans les oosphères. Je crois pourtant avoir retrouvé dans les *Achlya* les « spermamœben » de M. Pringsheim. Ce sont, en réalité, les Amibes d'une Monadinée, le même *Pseudospora*. Déjà mentionné, qui s'attaque aux filaments de toutes mes cultures de Saprolegniées, et que j'ai vu pénétrer dans les oosporanges vivants. La question de l'apogamie de ce genre est donc résolue dans le sens affirmatif.

J'ai étudié les phénomènes de végétation des *Saprélognia Thureti*, D. By, *S. torulosa*, D. By, *S. corcagiensis*, mihi, des *Leptomitus lacteus*, Ag. et des *Achlya prolifera*, D. By, et *A. recurra*, Cornu. Ces deux dernières espèces m'ont donné également des fructifications sexuées.

MARCUS HARTOG.

SUR UNE NOUVELLE FORME DE PSOROSPERMOSE CUTANÉE

PREMIÈRE NOTE

J'ai eu l'occasion, à l'hôpital Saint-Louis, d'étudier, au point de vue histologique, une singulière maladie de la peau dont j'ai observé deux exemples dans les services de MM. Fournier et Besnier. Les diagnostics les plus divers avaient été portés (acné cornée, acné sébacée concrète, folliculite, lichen, *molluscum contagiosum*, etc.), témoignant de l'incertitude où l'on se trouvait au sujet de la nature de cette maladie. Je puis démontrer aujourd'hui qu'elle représente un type de parasitisme assez rare chez l'homme; elle est due, en effet, à la présence dans l'épiderme de Psorospermies ou Coccidies, c'est-à-dire d'animaux inférieurs de la classe des Sporozoaires; c'est pourquoi je propose de lui donner le nom de *psorospermose de la peau*. Cliniquement, l'affection est caractérisée par de petites croûtes brunâtres, saillantes, très adhérentes, se prolongeant sous forme de cônes, qui ressemblent à des comédons, dans les orifices des follicules pilo-sébacés. Ces croûtes sont confluentes dans certaines régions et notamment aux tempes, à la face, à la ceinture et aux régions inguinales. Aux points où la lésion est ancienne

les bords de l'orifice folliculaire deviennent papuleux et, en se soulevant, peuvent arriver à former de véritables petites tumeurs, portant à leur sommet un pertuis cratériforme. Sur des coupes de fragments excisés, ou constate que les altérations pathologiques sont presque exclusivement bornées au col du follicule. Au début, on trouve seulement dans la couche de Malpighi quelques corps arrondis qui se sont creusés une cavité au sein des cellules épithéliales, parfaitement normales d'ailleurs. Ces corps ronds sont entourés d'une membrane très nette, à double contour, et composés de protoplasma granuleux contenant un noyau. L'examen de préparations obtenues par dissociation permet de s'assurer que ces corps sont situés dans l'intérieur des cellules épithéliales dont le noyau est refoulé. Au niveau de la couche cornée, les corps rond subissent une condensation qui les transforme en petits grains durs et réfringents au milieu desquels il est encore possible de déceler un noyau. C'est l'accumulation de ces grains qui, mêlés de cellules kératinisées, constitue le cône d'aspect corné faisant saillie hors du follicule. Secondairement les parois du follicule deviennent le siège de végétations papillomateuses qui prennent un développement considérable, au point de soulever le tégument et de former de vraies tumeurs. De qu'elle nature sont ces corps et ces grains ? On ne saurait en aucune façon les considérer comme des cellules épithéliales altérées; leur distribution au sein des couches de l'épiderme, leur siège intra-cellulaire, leur membrane anhiste, évoquent l'idée de parasite. MM. Malassez et Balbiani, auxquels j'ai soumis mes préparations, comparant ces organismes aux Coccidies qui causent la Psorospermose dans le foie du lapin, m'ont affirmé qu'il s'agissait bien de Sporozoaires. Comme c'est le cas pour un grand nombre de ces parasites, les Coccidies de la Psorospermose cutanée n'accomplissent chez leur hôte que les premiers stades de leur développement; il restera à trouver les conditions nécessaires à leur évolution complète. Je tiens à faire remarquer que la maladie dont je me suis occupé diffère à tous égards de l'acné varioloforme ou *Molluscum contagiosum*, et cela de par l'aspect clinique, de par les lésions anatomo-pathologiques qui résultent de la réaction des tissus envahis, et même de la morphologie des parasites. La publication récente de Neisser, reprenant l'idée de Bollinger, tendrait à faire admettre que le *molluscum*, lui aussi, est dû à des Coccidies. Si cette opinion se confirme, comme c'est probable, on devra conclure que plusieurs espèces de Psorospermies peuvent envahir l'épiderme. Il y a sans doute là un champ nouveau ouvert aux investigations des dermatologistes.

DEUXIÈME NOTE

Dans la précédente communication, j'ai établi qu'une maladie cutanée jusque-là non classée, qu'on désignait provisoirement sous le nom d'acné cornée ou d'acné sébacée concrète, était due à la présence, dans les orifices folliculaires, de parasites qui sont des Psorospermies ou Coccidies. J'ai réussi depuis lors à *cultiver ces parasites* en les plaçant sur le sable humide, et j'ai obtenu ainsi un développement de kystes sporifères qui se colorent en brun violacé par la solution iodée. C'est une preuve de plus qu'il s'agit bien d'organismes vivants, de la classe des *Sporozoaires*.

La psorospermose folliculaire végétante n'est pas la seule affection de la peau de l'homme causée par des parasites de la classe des Sporozoaires. J'en signale une seconde aujourd'hui, entièrement différente de la précédente, qui est due également à des Psorospermies ou Coccidies, mais d'une autre espèce : je veux parler de la maladies de Paget (Paget's disease of the nipple). Paget a appelé l'attention en 1874, sur une affection chronique, d'apparence eczémateuse, de la peau du mamelon et de l'aréole, qui est suivie presque constamment de la formation d'un cancer du sein. Les nombreux observateurs qui en ont publié des cas depuis lors ont fait ressortir les caractères qui distinguent cette éruption de l'eczéma ordinaire : limitation par un bord net, induration parcheminée de la peau, incurabilité absolue; enfin, et surtout, complication presque fatale par un cancer après un

temps plus ou moins long. Les examens histologiques pratiqués par Butlin, Thin, Duhring, etc., n'ont pas éclairé la question de la nature de cette maladie qui est restée pour les uns un eczéma propagé aux canaux galactophores, pour les autres une affection *sui generis* indéterminée. Les faits qui suivent permettent, je crois, de comprendre les particularités, jusqu'ici inexpliquées de ce type morbide. Si l'on prend des squames épidermiques au niveau de la surface malade et qu'on les dissocie dans l'eau ou dans la solution iodée, soit directement soit de préférence après les avoir fait macérer dans de l'ammoniaque diluée ou dans du bichromate d'ammoniaque, on constate d'emblée l'existence au milieu des cellules épithéliales, et souvent dans leur intérieur, de corps ronds entourés d'une membrane réfringente à double contour. Ces corps ont un diamètre égal ou supérieur à celui des cellules : leur membrane contient une masse unique de protoplasma ou de corpuscules plus ou moins nombreux. On retrouve constamment ces corps sur des coupes de fragments de peau incisés à tous les étages du revêtement épidermique ; il y en a notamment beaucoup dans les prolongements glandulaires de l'épiderme.

Les caractères de ces corps permettent d'affirmer qu'il s'agit de Psorospermies ou Coccidies dont ils présentent tous les degrés d'évolution ; masse protoplasmique nue d'abord, puis entourée d'une membrane, se divisant ensuite en grains très nombreux contenus dans un kyste. L'épithélioma du mamelon contient dans ses bourgeons des parasites semblables et, en outre, un grand nombre d'éléments qu'on ne peut différencier sûrement des cellules épithéliales, mais qui sont souvent renfermés dont d'autres cellules. Butlin, qui les a observés et figurés en 1876, a cru avoir sous les yeux un exemple d'endogénèse. Les parasites sont donc peut-être plus nombreux qu'il ne semble ; mais il suffit qu'il y ait dans chaque lobe un certain nombre de Coccidies sous leur forme caractéristique pour qu'il soit légitime de leur attribuer un rôle dans la formation de la tumeur. En effet, nous savons que la présence de ces organismes dans un tissu éphithélial provoque un bourgeonnement de ce tissu ; le fait est connu pour la psorospermose des voies biliaires du lapin ; je l'ai démontré dans la psorospermose folliculaire végétante de l'homme. M. Albarran a montré, depuis lors, des épithéliomas contenant des Coccidies dans leurs bourgeons, et les constatations de ce genre deviendront aussitôt très communes, car le fait est fréquent. Il est donc logique d'admettre que ces parasites, qui causent la lésion épidermique de la maladie de Paget, causent aussi le bourgeonnement épithélial des canaux galactophores qui constitue l'épithélioma. Les données qui précèdent me paraissent importantes à divers points de vue. La maladie de Paget est donc une affection parasitaire, une psorospermore ; son diagnostic devient absolument facile par l'examen microscopique des squames, ainsi que je l'ai constaté dans quatre cas ; enfin, cette maladie fournit une première indication sur la nature et la pathogénie de certains épithéliomas.

J. Darier.

OFFRES ET DEMANDES (1)

A VENDRE

200. **Lampe à incandescence à air libre**, de REYNIER-TROUVÉ, nickelée, neuve, au lieu de 70 francs.. 50 fr.
201. **Indicateur de vitesse** DEPREZ-CARPENTIER, neuf, au lieu de 150 fr. 120 fr.
202. **Lampe Reynier** à crémaillère, au lieu de 125 francs............... 85 fr.
203. **Hydromètre** DUCONDUN-GUICHARD n° 4, au lieu de 50 fr........... 40 fr.
204. **Régulateur électrique à arc**, système BERJOT, grande course, au lieu de 225.. 150 fr.
205. **Moteur électrique Trouvé**, 3 kilog., neuf, au lieu de 125 fr...... 80 fr.
206. **Moteur électrique Clovis Baudet**, au lieu de 140 francs........ 85 fr.
207. **Planimètre** D'AMSLER, en écrin, au lieu de 60 francs.............. 45 fr.
208. **Œil artificiel** de RÉMY, avec 12 dessins en couleur, au lieu de 20 fr. 13 fr.
209. **Ophtalmoscope de Wecker** (Crétès) neuf, en boîte gainerie ..... 15 fr.
210. **Récepteurs de télégraphes à cadrans**, système BREGUET, à mouvement d'horlogerie (Mors) .... 14 fr.
211. **Anneau Gramme**, 14 c/m diam. avec arbre et collecteur, construction BRÉGUET .... 90 fr.
212. **Lanternes de sûreté**, de TROUVÉ, à parachutes, neuves......... 40 fr.
213. **Machine Gramme**, type d'atelier, réduction, 20 volts, 5 ampères.. 135 fr.
214. **Téléphones** CORNELOUP, métalliques, au lieu de 35 fr. la paire .... 16 fr.
215. **Microscope de Schieck**, vis de rappel, 3 oculaires, 5 objectifs, 1, 3, 4, 7 et 9 grossissant de 24 à 1200 diamètres, en boîte acajou .... 225 fr.
216. **Compte-secondes**, nickelé, 10 minutes, arrêt et mise en marche instantanés .... 28 fr.
217. **Compte-secondes**, argent, de Henri ROBERT, 10 minutes......... 65 fr.
218. **Microtome à triple pince**, du Dr ETERNOD .... 32 fr.
219. **Régulateur de lumière électrique**, SERRIN, construit par VINAY, au lieu de 400 fr. comme neuf .... 160 fr.
220. **Microscope E. Hartnack**, droit, vis de rappel, 3 oculaires, 3 objectifs 4, 7, 9, grossissant de 50 à 1000 diamètres, appareil de polarisation, prisme pour l'éclairage oblique et boîte .... 150 fr.
221. **Microscope genre anglais**, sans marque, inclinant, crémaillère double, vis de rappel, platine mobile, diaphragmes tournants, 2 oculaires, 2 objectifs, appareil de polarisation, loupe mobile en tous sens. Grossissement de 60 à 600 diamètres, en boîte .... 160 fr.
222. **Microscope Nachet**, nouveau modèle, inclinant, platine en glace noire, crémaillière, vis de rappel, porte-diaphragmes à excentrique, loupe sur pied, 3 oculaires, 3 objectifs, 3, 5 et 7, grossissant de 30 à 780 diamètres, en boîte. .... 230 fr.
223. **Microscope solaire**, petit modèle; condensateur de 45, porte-lumière mû par boutons molletés, complet, en boîte, avec cuves, pièces pour le têtard et 12 préparations doubles .... 125 fr.
224. **Chambre claire** WOLLASTON, grand prisme, barrette d'acier, 2 tirages, verres de couleur, fort modèle, neuve.............................. 32 fr.

(1) **S'adresser au bureau du Journal.** — Les articles portés au présent Catalogue sont expédiés contre mandat ou remboursement. — La demande doit rappeler le numéro d'ordre de l'article au Catalogue. — Le port et l'emballage sont à la charge de l'acquéreur.

Le Gérant : Jules PELLETAN Fils. Imp. J. Bolbach, 25, rue de Lille.

Treizième année — N° 9 — 10 Mai 1889

JOURNAL DE MICROGRAPHIE

SOMMAIRE :

REVUE

On a pu voir dans les journaux politiques, que Mlle Marie Pierre, de Rennes, je crois, vient de passer avec succès sa thèse pour le doctorat en médecine à la Faculté de Paris. La chose était d'autant plus ardue que la candidate est une adversaire des idées actuelles; d'une manière générale, elle ne croit pas aux microbes pathogènes, et elle a eu le courage d'affirmer son opinion dans sa thèse inaugurale sur « l'impaludisme-diathèse ».

Les professeurs de notre docte Faculté sont à peu près tous microbiatres, — c'est tout simple, puisque le microbisme est actuellement la doctrine officielle, — sauf quelques-uns qui, de cerveau moins moutonnier, ont des idées originales ou, au moins, des opinions indépendantes.

De ceux-ci est le professeur M. Peter, et c'est lui qui devait présider la séance dans laquelle Mlle Marie Pierre soutenait sa thèse; mais, empêché au dernier moment, il a été remplacé par le professeur Germain Sée. Or, ce dernier, aussi bien d'ailleurs que les deux assesseurs qui le flanquaient à droite et à gauche, est un fervent apôtre du microbisme. On pense si la nouvelle doctoresse était à son aise, et si elle a reçu un accueil encourageant de la part de ses juges! Néanmoins, comme elle a fort bien soutenu ses idées sur l'impaludisme sans microbe, ceux-ci

l'ont admise tout de même en — l'exhortant à se convertir à des opinions plus orhodoxes.

Ce qui prouve, et ceci est à l'honneur de notre Faculté de Paris, qu'on y peut soutenir, dans un examen, une doctrine en opposition avec celle des juges sans être pour cela refusé d'avance. — Il n'en serait pas de même partout.

Le *Progrès médical*, ordinairement mieux inspiré, sous prétexte d'analyse *blague* un peu cette thèse ; et le critique ajoute : « ceux « que les idées nouvelles n'effraient pas, ceux qui ne craignent pas de « passer quelques heures à étudier ce que pense un cerveau qui ose ne « pas penser comme tout le monde, ceux-là, certes, ne regretteront pas « d'avoir parcouru cette thèse, mais nous n'engageons point les jeunes « à y chercher quelques notions utilisables pour leurs concours ou « leurs examens. Ce serait leur rendre un mauvais service. »

Et pourquoi donc ? — Faut-il donc absolument que « les jeunes » soient élevés dans le sein du pur microbisme ? Serait-il donc malsain pour eux de savoir qu'il existe d'autres doctrines, serait-il dangereux de leur montrer qu'on peut « oser » penser autrement que les maitres ; est-il pernicieux d'apprendre aux jeunes l'indépendance de l'esprit ?

Et puis, d'ailleurs, est-ce une « idée nouvelle » que celle de la diathèse paludique ? N'était-ce pas la doctrine officielle il y a vingt ou trente ans, et le critique du *Progrès médical* est-il si jeune, lui-même, qu'il n'en ait jamais entendu parler ? — Et, enfin, croit-il que la théorie du paludisme-microbe soit si bien établie que cela ?

Il s'en faut, en effet, que rien soit prouvé sur ce point. Qu'on lise le gros volume que le Dr E. Maurel a publié l'an dernier sur l'étiologie du paludisme et dont nous avons inséré des chapitres, on y verra tout de suite un fait qui saute aux yeux, c'est l'inexpérience complète de la plupart des micrographes qui ont trouvé des microbes de la fièvre intermittente. Cela rappelle absolument l'histoire de ces médecins qui prenaient naguère des bulles d'air pour des amibes et des fils de coton pour des bacilles. Je me souviens que M. Balbiani disait, il n'y a pas bien longtemps, à propos de faits singuliers observés sur divers parasites flagellés : « ces observations sont assez extraordinaires et peu en rapport avec tout « ce qu'on sait sur ces êtres. Et puis, elle ont été faites par des méde- « cins... », c'est-à-dire par des hommes, en général, peu compétents dans ce genre d'études et peu en état de faire de justes interprétations.

Eh bien ! presque toute l'histoire du microbe paludéen prête aux mêmes objections. Il est évident que tous les auteurs qui ont parlé de *palmella*, de *gemiasma*, d'*alga miasmatica*, de *lymnophysalis*, n'avaient aucune notion sur les Algues inférieures. Il est évident que les théories qui ont été faites dans ce temps-là ne sont basées sur rien du tout, que sur des observations incomplètes, — complétées par l'imagination de leurs auteurs.

Quand Salisbury a décrit sa fameuse palmelle, il a cru avoir affaire à

un organisme nouveau, inconnu, — parce que, lui, ne le connaissait pas. — Mais aussi, voyez comment sa « découverte » a été accueillie par Leidy, qui est un naturaliste et un micrographe de premier ordre! — C'est de même qu'a été découvert l'*Asthmatos ciliaris*, le microbe du rhume de cerveau, qui n'a jamais existé, mais n'est qu'une cellule vibratile détachée de la muqueuse pituitaire, cellule que l'auteur n'avait alors jamais vue. Ce qui n'a pas empêché des naturalistes, qui font de l'histoire naturelle dans les livres, de classer cet être chimérique parmi les Cilio-flagellés.

Restent donc à l'actif de la théorie microbienne du paludisme les bacilles de Klebs et Tomasi-Crudeli, les organismes de Marchiafava et Celli, et enfin, les fameux *corps flagellès* de Laveran.

C'est-à-dire que voici trois organismes différents auxquels leurs inventeurs attribuent la fièvre intermittente, en attendant qu'il en surgisse de nouveaux; c'est-à-dire encore qu'on ne sait rien du tout. Quand un problème de ce genre a trente-six solutions, c'est qu'il n'est pas résolu. Quand il l'est, il n'a qu'une solution. Et c'est la bonne.

Vous voyez donc bien que Mlle Marie Pierre n'a pas eu si tort que cela, devant l'incertitude des doctrines actuelles, de reprendre l'ancienne idée de la diathèse palustre provenant, non de microbes, mais de l'ensemble des circonstances météréologiques et telluriques qui se produisent naturellement autour des centres marécageux.

Du reste, — et je profite de cette occasion pour l'annoncer, — je prépare un travail accompagné de nombreux tableaux graphiques, que je compte publier bientôt, et dans laquel on verra facilement que les maladies infectieuses, aussi bien qu'un certain nombre de maladies inflammatoires, marchent parallèlement à certaines conditions météréologiques, sans qu'il soit nécessaire d'invoquer des microbes producteurs.

On verra même que les microbes pathogènes deviennent parfois difficiles à caser, car il est des maladies qui marchent en sens inverse, c'est-à-dire que, sous les mêmes conditions ambiantes, l'une augmente toujours alors que l'autre diminue; tandis que les mêmes circonstances doivent toujours agir dans le même sens, — plus ou moins, mais dans le même sens, — sur les microbes réputés pathogènes, puisque ces organismes sont similaires et ont à peu près le même mode de vie, en tant que Schizomycètes, et les mêmes conditions physiques d'existence.

* * *

J'ai expliqué, dans ma dernière Revue, comment, à mon sens, l'engouement actuel pour les recherches microbiologiques porte un préjudice notable à la micrographie proprement dite, au moins dans les pays, comme la France, où les « amateurs » d'études microscopiques sont peu nombreux.

J'ajouterai aujourd'hui que les amateurs français sont particulière-

ment instruits et pour la plupart deviennent des savants qui font autorité dans la science. Ils sont inspecteurs des finances, avocats, avoués, notaires, musiciens, officiers, pharmaciens, confiseurs, rentiers, — médecins même, — mais tous sont des maîtres en la partie de la science qui fait l'objet spécial de leurs études. — Ce n'est guère pour « s'amuser » qu'ils ont un microscope, c'est pour « travailler ». — Et ils travaillent.

Il n'en est pas tout à fait de même dans les autres pays, notamment en Angleterre et en Amérique, pays où l'on construit d'admirables instruments. Là, parmi un certain nombre d'amateurs savants, ingénieurs, photographes, sollicitors, tabaconistes, etc., il s'en trouve une foule d'autres qui s'amusent avec le microscope, font des découvertes invraisemblables et vont à travers la science comme une corneille qui abat des noix.

C'est d'Amérique que m'est venue, il y a quelques années, cette lettre enthousiaste d'un amateur, négociant fort riche, muni du reste des plus magnifiques instruments qu'ait jamais construits Robert Tolles, lettre dans laquelle ledit amateur m'annonçait qu'il venait de découvrir un fait inouï, inconnu, incroyable : il avait vu des animalcules infusoires se séparer en deux, « si bien que d'une bête, ça en faisait deux ». — Sans doute, c'était une découverte, mais un peu en retard.

Et bien d'autres du même genre; on en voit des exemples presque chaque jour.

C'est aussi par là que se forgent ces mots bizarres, venant du grec ou du latin, que l'on voit apparaître de temps à autre dans les journaux. Dans ces pays, où le temps est de l'argent, on n'a pas l'habitude de le perdre aux bagatelles de la porte; l'étude des vieilles langues mères à laquelle on nous force à consacrer dix ans est regardée là-bas comme du temps perdu, et, en général, ce sont les « humanités » qui manquent le plus. — On s'en tient le plus souvent à décliner *rosa*, la rose, et *musa*, la muse. Ça suffit. — Aussi l'on sait que les mots latins en *a* sont souvent féminins. C'est pourquoi vous voyez tel auteur s'obstiner à écrire *Pleurosigma angulata*, ignorant que *Pleurosigma* est un mot grec, non latin, et que les noms grecs en *ma* sont du genre neutre.

Tel autre, voyant un diatomiste allemand écrire qu'un certain *Nitzschia* a tant de « puncta » sur sa carène, tel *Terpsinoë* tant de « septa » dans son frustule, se rebiffe, croyant ces mots au féminin singulier, surenchérit et invente des pluriels fantaisistes : le *Nitzschia*, écrit-il, a tant de *punctæ*, et le *Terpsinoë* tant de *septæ*. C'est qu'il a appris la première déclinaison : *rosa*, pluriel *rosæ* ; mais il n'a pas été jusqu'à la seconde : *templum*, pluriel *templa*. — (Du moins c'était comme ça dans le temps, — dans la vieille grammaire de Lhomond, le « rudiment » ; aujourd'hui qu'on a des grammaires bien plus savantes, ce n'est peut-être plus la même chose).

D'ailleurs, je me hâte d'ajouter qu'on peut être un excellent observateur sans savoir le latin, et faire des découvertes de premier ordre en ignorant le grec.

J'ai même connu un naturaliste des plus distingués, Carbonnier, l'inventeur de ces petits aquariums d'appartement qui ont eu tant de vogue il y a quelques vingt ans, l'introducteur, l'acclimateur, l'éleveur de tous ces jolis poissons exotiques : le Macropode, le Fondule, le Combattant, l'Anabase, qui s'en vont disparaissant tous les jours, maintenant que le pauvre homme est mort; Carbonnier fut le plus fin et le plus ingénieux des observateurs, et il en savait en Icthyologie plus long que tous les professeurs du Museum ensemble (je parle toujours: dans ce temps-là). Or, Carbonnier était, de son état, un ouvrier lampiste, qui parlait mal son français et ne l'écrivait pas du tout.

* * *

En Belgique, on parle français, — un français un peu particulier, pour une fois, savez-vous, mais enfin français, — mais les mœurs, les habitudes sont un peu anglaises. Est-ce à cela que la micrographie belge a dû d'être moins envahie que la nôtre par la furie microbiologique? — C'est possible, mais on vient de prendre à Anvers une initiative qui fait le plus grand honneur à ses promoteurs et qui ne peut manquer d'avoir la plus puissante et la plus heureuse influence sur la micrographie en Belgique et aussi, je l'espère, en France.

La Belgique est, comme on le sait, la terre classique de l'horticulture; Anvers et Gand sont des centres horticoles comme je ne crois pas que nous en ayons en France. Or, les horticulteurs belges viennent de décider l'ouverture d'une Exposition Universelle de botanique en 1890, à Anvers. — La Ville met de magnifiques locaux à la disposition des organisateurs et leur accorde des subsides importants. Ces organisateurs sont MM. Ch. de Bosschère, Dr Henri Van Heurck, Ch. Van Geert, Ed. Grandgaignage et G. Royers. — Nous avons d'ailleurs inséré dans l'avant-dernier numéro de ce journal la circulaire du Comité exécutif de cette Exposition.

On peut se figurer ce que sera, dans de telles conditions, une Exposition organisée par le Cercle Floral d'Anvers, — mais le même Cercle a eu l'idée, — et je pense que l'initiative en est due au Dr Henri Van Heurck, le savant et très sympathique directeur du Jardin botanique d'Anvers, le diatomiste que tout le monde connaît, — d'organiser en même temps et à cette occasion une Exposition de Microscopie.

Et c'est ainsi que l'on fêtera le troisième centenaire de l'invention du microscope, invention que l'on peut, en effet, reporter à l'année 1590.

Cette exposition, qui sera, dit le programme, rétrospective et gé
rale, dans laquelle on verra des échantillons de tous les instrum
microscopie des constructeurs actuels et des opticiens d'autrefoi

montant jusqu'aux Janssen, de Middelbourg, sera accompagnée de conférences sur tous les sujets que comporte la micrographie.

Ce sera donc pour les micrographes et les microscopistes une fête comme ils n'en ont encore jamais vu, et certainement ils ne manqueront pas d'y accourir de tous les coins du monde.

Le *Journal* tiendra ses lecteurs au courant de toutes les communications que lui fera le Comité exécutif.

*
* *

Dans son numéro du 10 octobre 1887, le *Journal de Micrographie*, reproduisant une de ces leçons, dont je parlais tout à l'heure, du professeur Balbiani sur les Infusoires parasites, rappelait un groupe d'espèces très curieuses qui vivent dans la panse des Ruminants, Bœuf, Mouton, Chèvre, Chevreuil, etc., signalées déjà par Gruby et Delafond

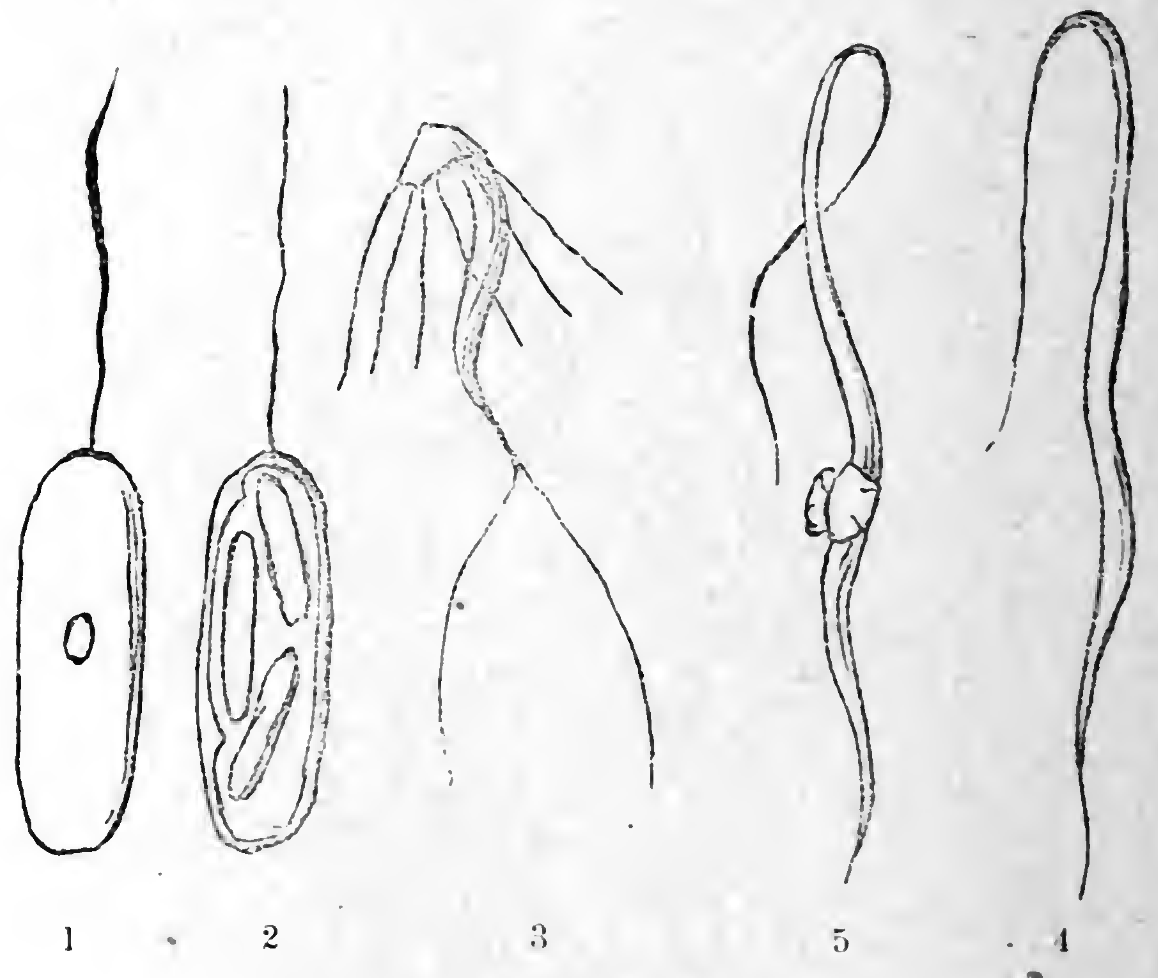


Fig. 1. — Flagellés parasites.

1, *Bacterioïdomonas sporifera*; 2, Le même présentant 3 spores intérieures; 3, *Giardia agilis;* 4, *Proteromonas Regnardi;* 5, Le même pendant la période de reproduction.

(D'après M. J. Kunstler, *Journ. de Micrographie* 1885).

s 1843, les *Ophryoscolex*, *Entodinium*, et autres formes pour lesles en a créé la famille des Ophryoscolécides. Ces Infusoires, encore u connus, viennent d'être l'objet d'une nouvelle étude, de la part Certes, qui a présenté récemment à la Société Zoologique les

dessins figurant ces curieuses espèces. Je regrette vivement que ces dessins n'accompagnent pas la note très intéressente qu'il a communiquée, à cette Société et que nous reproduisons plus loin.

Et, à ce propos, nous rappellerons à nos lecteurs qu'en publiant ici (n° du 10 janvier 1889) la dernière leçon de M. Balbiani sur les Flagellés parasites, nous annoncions pour le numéro suivant les figures des *Bacterioïdomonas sporifera*, *Giardia agilis* et *Proteromonas Regnardi*, ces étranges Mastigophores trouvés par M. J. Kunstler, le premier dans l'intestin de la Tortue palustre, le second dans celui de certains têtards de Grenouille et le dernier dans le cœcum du Cochon d'Inde.

Depuis lors, l'occasion d'insérer ces croquis ne s'était pas présentée; nous saisissons celle qui s'offre aujourd'hui et que nous déclarons suffisante pour tenir notre promesse.

* * *

Nous commencerons dès le prochain numéro l'étude de la micrographie à l'Exposition de 1889.

Dr J. P.

UNE CAUSERIE AU LABORATOIRE

DU PROFESSEUR L. RANVIER

Nous étions en petit comité l'autre jour, au laboratoire de M. Ranvier, au Collège de France.

Il y avait là, outre le maître, un élève du laboratoire, M. Suchart, qui est, comme on le sait, le préparateur du cours, et moi.

On examinait les magnifiques préparations que M. Ranvier vient de faire avec l'épithélium de la bouche de jeunes Salamandres ayant encore leurs branchies, les tendons de la queue de Rats nouveau-nés ou des pattes de jeunes Oiseaux, et qui montrent, surtout les premières, les cellules en voie de division indirecte avec des figures karyokinétiques comme je ne pense pas qu'on en ait vu souvent.

On parlait des matières du cours, de l'histogénèse du tissu conjonctif, du protoplasma, de ses modifications et de ses productions.

Et, à ce sujet, M. Ranvier se mit à nous raconter ce qui suit. Ce n'est peut-être pas de la science, mais ce sont des faits qui appar-

tiennent à la science, et, comme il nous le disait mélancoliquement, ils seront bientôt oubliés, car les hommes qui les connaissent disparaissent tous les jours. — C'est pourquoi j'ai cru utile de les conserver en les imprimant ici tels qu'ils ont été contés.

Il s'agissait, dis-je, du protoplasma.

« Cela me conduit, dit M. Ranvier, à une question qui paraît très importante, c'est la question des *définitions*. Les définitions étaient choses graves autrefois dans les discussions religieuses, elles le sont encore aujourd'hui dans les discussions scientifiques, car ce sont toujours des discussions, et si l'on ne définit pas bien, on ne peut pas s'entendre. Je vous l'ai dit, et vous le saviez certainement, c'est Max Schultze qui a introduit la notion et le mot de *protoplasma* dans l'histologie animale. Les botanistes appelaient *plasma* ou *protoplasma* la substance granuleuse des cellules, conservant le nom de *cellule* à l'enveloppe de cellulose qui la recouvre. Max Schultze, a dit : « Les cellules animales n'ont généralement pas de membrane, elles peuvent être constituées par le plasma ou le protoplasma seul, ou par ce que les botanistes appellent ainsi. »

Evidemment, c'était une idée lumineuse et qui a une influence immense sur les progrès de l'histologie depuis trente ans, et c'était une révolution après cette belle conception de Schwann et la brillante exposition qu'il en fit, je veux parler de la théorie cellulaire dans le règne animal et dans le règne végétal. Après avoir subi l'influence de cette théorie de Schwann, admise par Henle, admise par tout le monde, on avait de la peine à modifier ces idées, car on jurait alors par Schwann comme autrefois par Aristote.

En 1866, c'est-à-dire fort peu de temps après qu'eut paru l'exposé des travaux de Schwann, Schultze vint à Paris, et, après avoir visité les établissements qui l'intéressaient et où se faisait l'enseignement de l'anatomie et de la physiologie, il apprit que, dans un petit coin du quartier latin, il y avait deux jeunes histologistes qui cherchaient à cultiver la science dont il s'occupait : c'était Cornil et moi. — Nous avions loué un local et nous y avions établi un laboratoire. Schulze vint nous voir et j'eus la bonne fortune de causer longuement avec lui, et la première idée qui me vint, en le voyant, fut de lui demander ce que c'était que le protoplasma. C'était lui, mieux que tout autre, qui pouvait me l'apprendre. — Il alla au tableau, prit un morceau de craie.... Je le vois encore, comme si la scène s'était photographiée sur ma rétine : — je vois cet homme grand, et ce grand homme — car l'un et l'autre peuvent se dire de lui, — si grand et si mince qu'il était obligé de se plier. — Je vois cet œil brillant d'intelligence ! Schultze n'était pas beau, oh non, il avait une barbe inculte et ses

cheveux étaient assez mal peignés, mais son œil était plein d'intelligence, et avec cela il avait une grande expression de bienveillance et de bonté. Car c'était un homme excellent, j'ai fait plus ample connaissance avec lui plus tard....

Il alla au tableau, prit un morceau de craie et dessina une cellule. Je le laissais faire, désirant m'instruire et le respectant beaucoup. Il dessina une cellule nerveuse, avec ses prolongements ramifiés, il indiqua le noyau, le nucléole, la striation des prolongements, etc., et il laissa au centre, autour du noyau, un espace clair qu'il remplit de granulations. Et il me dit : « Ce qui est autour du noyau, et granuleux, c'est du protoplasma ; le reste n'est pas du protoplasma. »

Je m'en suis toujours tenu à cette définition du protoplasma. Puisque c'est Schultze qui a introduit le mot et la notion du protoplasma en histologie, c'est lui que l'on doit suivre et écouter.

Il faudrait, pour changer la valeur des termes, un histologiste révolutionnaire qui fût au moins de la valeur de Schultze. Cet histologiste révolutionnaire, je ne le connais pas. — Il y en a bien un qui a essayé, Heitzmann, de Vienne, qui est maintenant en Amérique, et qui a publié un gros livre dans lequel il a refait toute l'histologie sur de nouvelles bases. C'est vraiment très curieux ; — je ne dis pas cela dans une intention de critique malveillante, seulement je ne crois pas qu'Heitzmann ait la même valeur que Schultze et puisse renverser sa doctrine.

D'après ses idées, le protoplasma est formé par des sortes de filaments ou de canaux qui font communiquer toutes les cellules les unes avec les autres et c'est par ces canaux que se fait la circulation du plasma. Aussi, ses dessins sont chargés de ces canaux ; — je le répète, c'est très curieux.

Par conséquent, je crois qu'il faut conserver la définition de Schultze et considérer comme du protoplasma ce qui, dans la cellule, ressemble à la masse embryonnaire, alors que la cellule n'avait pas encore de fonction spécialisée et n'était pas différenciée. Je vais plus loin que Schulze dans l'expression de ma pensée, mais c'est cela qu'il voulait dire en montrant dans la cellule la portion qui n'était pas nerveuse, qui n'était pas devenue fibrillaire.

Après avoir écouté Schultze attentivement, je lui dis :

« — N'y a-t-il pas une analogie entre votre conception de la cellule des tissus et celle qui a été formulée par Lionel Beale ? »

Il fut embarrassé. Je vis que je l'avais contrarié, et je l'avais fait très innocemment. « Oui, me dit-il, c'est à peu près la même chose. »

Vous connaissez la théorie de Beale qui admet dans l'organisme deux espèces de substances, la « *germinal matter* » et la « *formed*

matter ». Le protoplasma, c'est de la germinal matter, le reste c'est de la formed matter.

Schultze aurait pu me répondre, et sans doute il ne l'a pas fait par modestie, que si, comme théorie, la conception de Beale était à peu près la même que la sienne, comme point de départ elle était tout à fait différente.

Sur quelles observations, sur quelle technique, Beale fondait-il sa théorie? — C'est quelque chose de bien singulier : Lorsque Gerlach découvrit l'action élective du carmin...

Et savez-vous comment Gerlach a découvert l'action du carmin? — C'est assez curieux. Je le sais, non seulement parce que je suis un peu au courant des faits et de la biographie, mais parce que j'ai connu Gerlach. Il paraît qu'il a travaillé ici, au Collège de France, du temps de Claude Bernard, et je ne sais pas si ce n'est pas ici qu'il a fait sa première injection; mais j'ai conservé ici pendant longtemps les vieilles photographies de Gerlach qui étaient très curieuses.

Il injectait les vaisseaux sanguins au carmin, — il avait inventé cela, — et il photographiait ses injections sur des plaques à la gélatine et au bichromate, preparées à Vienne; puis, au lieu de les passer au charbon, il les passait au carmin. Plus tard, il employa aussi le bleu de Prusse. Il m'avait donné une collection de ces épreuves faites avec une patience admirable, extrêmement curieuses. D'ailleurs, tous les travaux de laboratoire de Gerlach sont remarquables. En faisant ses premières injections transparentes, il eut l'idée d'y mettre du carmin qui rendait visibles les noyaux des cellules.

Beale se servait de glycérine; trouvant alors incommode de traiter les tissus par la glycérine, puis par le carmin, il mit le carmin dans la glycérine, et traita les tissus frais par le carmin et la glycérine et c'est ainsi qu'il fonda sa théorie de la *germinal matter*...

Tout cela sera oublié bientôt, car les hommes de ce temps-là disparaissent et ceux de la génération actuelle ne les auront pas connus; moi, je suis d'une génération intermédiaire, ce qui me permet de connaître ces faits, et puisque nous sommes ici en petit comité, je puis bien en causer. J'ai connu tous ces hommes, j'ai connu Schwann, j'ai connu Schultze, Gerlach,... ils sont tous morts! Beale n'est pas mort, mais il est perdu pour l'histologie; il fait maintenant de la pratique médicale en Angleterre.

D'ailleurs, en Angleterre, il n'existe pas de chaire spéciale pour l'histologie, du moins je n'en connais pas. On parle beaucoup de la déchéance scientifique de la France, mais c'est encore en France que la première chaire pour l'histologie a été fondée. — Il n'y en a même pas en Allemagne, que je sache; c'est ordinairement le professeur

d'anatomie ou de physiologie qui est chargé de l'histologie dans les universités allemandes. Le même professeur enseigne l'anatomie en hiver et l'histologie en été.

C'est ce que faisait Schultze à Bonn, en 1869, quand j'ai été lui rendre sa visite et faire avec lui une plus ample connaissance.

Mais je reviens à Beale. Il mettait les tissus frais dans la glycérine additionnée de carmin : tout ce qui se colorait en rouge étai « germinal matter » ; tout ce qui ne se colorait pas, c'était « formed matter ». Voilà sur quoi était fondée toute la théorie de Beale, et voilà ce que Schultze aurait pu me répondre. Je ne savais pas cela alors, mais lui le savait, mais il fut tellement interloqué par ma question qu'il ne put pas me répondre.

Et vous voyez comment on peut embarrasser un homme de génie avec un mauvais argument ; mais j'avais donné celui-là de bonne foi, et c'est probablement parce que je l'avais donné de bonne foi que Max Schultze ne put pas y répondre.

LES ENTÉROPNEUSTES

D'après l'enseignement de M. J. Kunstler, professeur adjoint à la Faculté des Sciences de Bordeaux (1).

(Suite)

En cet endroit, un léger épaississement, premier rudiment du système, se montre, qui ne tarde pas à se creuser d'un sillon court et fugace.

Il se produit alors une invagination peu nette d'abord, puis, tandis que les cellules qui forment les parois du sillon convergent par leurs

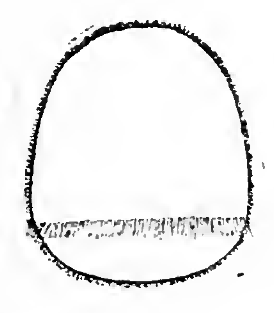


Fig. 43. — Très jeune larve de Balanoglossus (d'après Bateson).

bouts périphériques, elles divergent au fond du sillon, et il se forme ainsi une baguette pleine en apparence, mais contenant une sorte de

(1) Voir *Journal de Micrographie*, T. XII et XIII, derniers numéros.

fente canaliculaire ; cette baguette ne tarde pas alors à se détacher de l'ectoblaste.

La vie embryonnaire du jeune être se termine, lorsqu'il a acquis ce degré de développement, par l'éclosion.

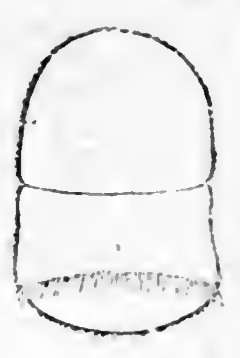


Fig. 44. — Jeune larve de *Balanoglossus* (d'après Bateson).

La jeune larve, munie d'une première paire de fentes branchiales offre alors assez bien l'aspect d'une *Tornaria* ; comme celle-ci d'ailleurs, elle n'a jamais de vie libre, car elle s'enfonce dans la vase aussitôt

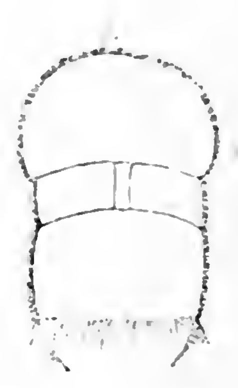


Fig. 45. — Larve de *Balanoglossus Kowalewskii* (d'après Bateson).

après l'éclosion ; aussi reste-t-elle opaque tandis que la plupart des êtres à mœurs pélagiques sont transparents.

Une foule de changements se produisent aussitôt : la bande ciliée et

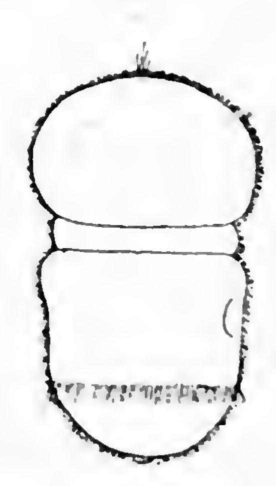


Fig. 46. — Larve de *B. Kowalewskii* plus âgée, et chez laquelle la première fente branchiale est déjà indiquée (d'après Bateson).

la touffe apicale disparaissent, le sillon collaire devient plus profond, les trois régions du tube digestif se différencient, la notochorde existe, l'anus est perforé, le repli operculaire se forme, l'opacité va disparaitre.

A l'extrémité postérieure du corps se montre une sorte de petite papille caudale qui ne persistera que pendant la période larvaire; c'est une sorte d'appendice annelé portant de longs cils et des glandes muqueuses. La larve s'en sert comme d'une ventouse pour s'attacher aux corps étrangers, et, comme l'extrémité antérieure de la trompe

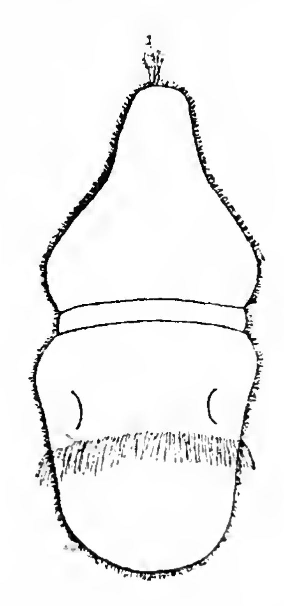


Fig. 47. — Larve plus âgée (d'après Bateson).

est aussi adhésive, elle se déplace un peu à la manière d'une sangsue. De semblables suçoirs se voient du reste chez beaucoup de larves de Vertébrés (Tuniciers, Ganoïdes, Amphibiens); certains Rhabdocèles possèdent encore un organe fixateur terminal.

C'est seulement après toutes ces transformations qu'on voit la deuxième paire de fentes branchiales.

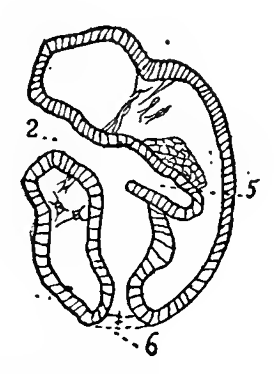


Fig. 48. — Stade jeune du développement de la Tornaria (d'après Götte). 2, bouche; 5, vésicule aquavasculaire; 6, anus.

La queue naîtra pendant l'espace de temps compris entre l'apparition de la première à la huitième paire de fentes; la troisième paire mésoblastique s'y prolonge.

Le développement du grand groupe est caractérisé par l'existence d'une larve, la *Tornaria*, sortant d'un œuf, comme celle du *B. Kowalewskii*, et dont l'organisation est plus éloignée que celle de l'embryon de l'état adulte.

On considérait autrefois comme un être spécial la *Tornaria*, qu'on regardait comme une larve d'Echinoderme à cause de sa ressemblance avec la larve des Astéries. Aujourd'hui encore, à cause de cette ressem-

blance, Claus classe tous les Entéropneustes dans les Echinodermes. La larve du *Balanoglossus* est ovoïde, transparente, pourvue de trois bandes ciliaires dont deux rappellent celles d'une *Bipinnaria* : une de ces bandes, assez simple, est préorale; une autre postorale longitudinale, dorsale, très sinueuse, s'étend jusqu'à l'extrémité antérieure du corps; enfin, une dernière (ou quelquefois plusieurs) circulaire,

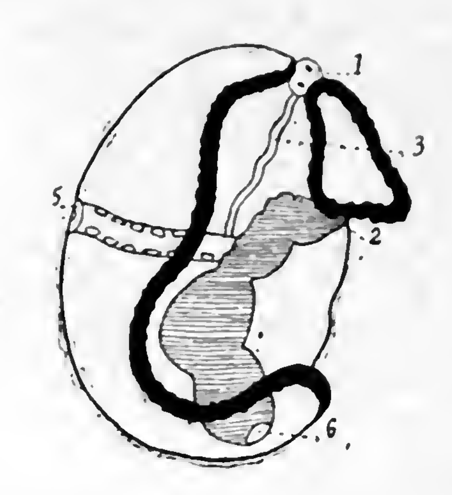


Fig. 49. — Jeune Tornaria (d'après Muller).
1, Taches oculiformes; 2, bouche; 3, cordon contractile; 5, vésicule aqua-vasculaire 6, anus.

transversale, située dans le voisinage de l'extrémité postérieure du corps, n'est pas sans analogie avec celle d'une Trochosphère.

La bouche de la larve est située vers le tiers antérieur du corps. L'œsophage est allongé et rattaché au sommet du lobe préoral par une

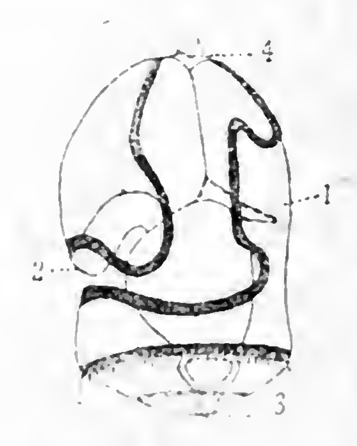


Fig. 50. — Tornaria vue de profil (d'après Metschnikoff).
1, vésicule aquifère; 2, bouche; 3, anus, 4, pôle apical. Les lignes noires représentent les bandes ciliées.

ou deux bandes contractiles ; l'estomac est ovoïde, et l'intestin, qui lui fait suite, se termine par un anus postérieur.

Toute la région placée en avant de l'orifice buccal deviendra la trompe ; chez la Tornaria, elle porte au niveau de son extrémité antérieure, au point où s'insère l'extrémité contractile de l'œsophage, deux *taches pigmentaires*, sortes d'yeux rudimentaires, soutenues par un épaississement ectoblastique transformé en ganglion. La bande contractile est constituée d'abord par un diverticule œsophagien dorsal et postérieur qui se transforme bientôt en une vésicule indépendante sur laquelle elle se greffe.

Cette vésicule est l'origine du *système aquifère* ; c'est une cavité spacieuse, à peu près médiane, située dans le voisinage de la bouche. Elle donne naissance latéralement à un canal qui va déboucher au

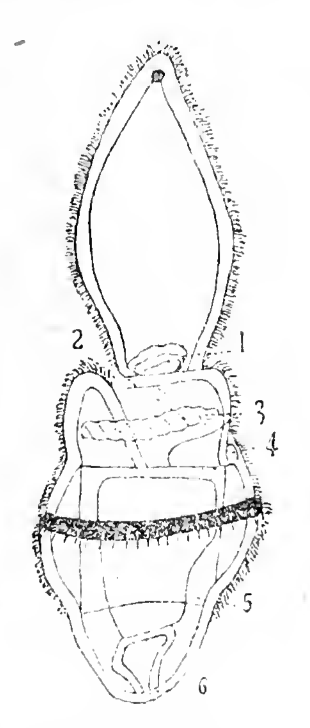


Fig. 51. — Forme plus avancée de Tornaria avec une seule paire de fentes branchiales (d'après Metschnikoff).

1, cœur; 2, bouche; 3, vaisseau sanguin circulaire; 4, tente branchiale; 5, cavité générale entre les deux lames du mésoblaste; 6, anus.

dehors, sur la face dorsale, un peu à gauche et asymétriquement; elle se prolonge inférieurement en deux cavités secondaires en forme de

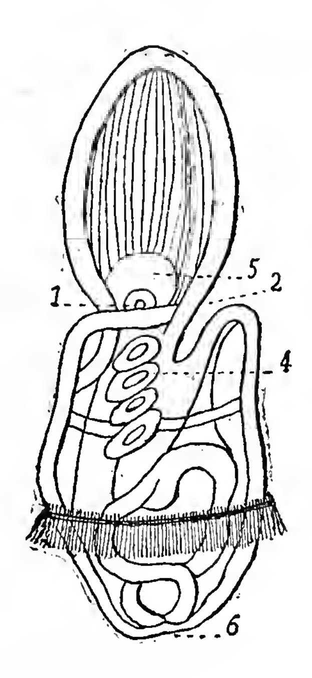


Fig. 52. — Stade avancé du développement du Balanoglossus avec quatre fentes branchiales (d'après Agassiz).

1, cœur; 2, bouche; 4, fentes branchiales; 5, vésicule aquavasculaire; 6, anus.

cornes, une de chaque côté de l'estomac. Chez le *B. minutus*, l'appareil aquifère s'étend dans le lobe antérieur tout entier, et ces tissus limitent en quelque sorte, comme chez les larves opaques, la cavité de la trompe. L'appareil aquifère de la *Tornaria* se rapproche donc de celui de la *Bipinnaria* qui se développe aussi asymétriquement à gauche, et peut

encore être comparé à la cavité antérieure asymétrique de l'*Amphioxus*.

Au niveau du point de jonction de la vésicule aquifère et du canal dorsal, on trouve une vésicule indépendante, pulsatile, située dans une dépression de la région postérieure de l'appareil aquifère : c'est le *cœur*, organe qui n'existe pas chez les larves d'Echinodermes.

L'estomac présente à sa partie postérieure deux paires de diverticules plats qui sont l'origine du mésoblaste ; ils sont situés l'un derrière l'autre, augmentent de volume, arrivent en contact, et se fusionnent en formant un cylindre à double paroi qui entoure le tube digestif ; mais leurs cavités restent séparées par deux cloisons (dorsale et ventrale), les mésentères. La cavité du cylindre antérieur deviendra la cavité générale du collier ; l'autre formera le reste de la cavité du corps.

La transformation de la *Tornaria* en *Balanoglossus* s'effectue en quelques heures : la région antérieure se sépare du reste du corps par



Fig. 53. — Partie postérieure de la larve à trois fentes branchiales rétractée et vue de côté (d'après Bateson).

une profonde échancrure ; sur les parties latérales, se forment quatre paires de replis qui seront les branchies ; la trompe s'allonge beaucoup, les bandes ciliées longitudinales disparaissent avec le cordon contractile, puis, à son tour, la bande circulaire. Enfin le corps tout entier se revêt richement de cils, et la larve ne tarde pas à prendre l'apparence de l'adulte.

On ne connait pas les stades embryonnaires qui précèdent la *Tornaria ;* aussi, est-il assez difficile de comparer celle-ci à la larve opaque et de déterminer les affinités que peut présenter son développement avec celui de la *Bipinnaria* dont elle emprunte plusieurs caractères. Cependant, des études comparatives entre la larve opaque et la *Tornaria* et la recherche de la forme larvaire primitive, peuvent permettre d'établir la généalogie du groupe.

La larve opaque et la *Tornaria* diffèrent assez sensiblement extérieurement, bien qu'il y ait dans leur forme générale une certaine analogie au moment de l'éclosion, alors que la larve ne présente encore qu'une seule paire de fentes branchiales.

La première n'offre pas de bandes longitudinales ciliées, de système aquifère, de taches oculaires, de cordon contractile, mais elle possède comme la seconde une bande transversale ciliée et une touffe apicale.

La plupart des points de divergence semblent donc consister dans le plus ou moins de développement des appareils locomoteur et sensitif; mais un être qui passe la majeure partie de son existence larvaire dans une coquille, et qui, dès son éclosion, s'enfonce dans la vase, a moins besoin qu'une larve libre de certains organes qui ne sont peut-être que des acquisitions secondaires en rapport avec la vie pélagique et n'auraient donc pas une importance suffisante pour décider de l'union des Céphalochordes aux Echinodermes. Une disposition moins facilement explicable est l'absence chez la larve opaque de vaisseaux aquifères et de cordon contractile. Cependant, chez la *Tornaria*, le système aquifère forme le lobe préoral, son pore persiste comme pore de la trompe, et la cavité proboscidienne de la larve paraît d'autant plus analogue à cet appareil que chez le B. *minutus*, le diverticule archantérique tapisse entièrement la cavité antérieure; de plus, chez la *Tornaria*, les vaisseaux aquifères s'ouvrent à gauche de la ligne médiane dorsale, et chez la larve opaque, cette ouverture est annexée à la corne gauche sécrétrice. Quant à l'origine des paires moyenne et postérieure des sacs mésoblastiques, elle est la même, et ces diverticules ont la même destinée.

Ainsi, comme l'évolution au sein d'un œuf implique une lutte moins énergique et dispose moins aux variations que le développement à l'état de liberté, c'est dans les caractères de la larve opaque, dont l'organisation ne ressemble nullement à celles des Echinodermes, que l'on doit retrouver le plus fidèlement les affinités du genre *Balanoglossus*. Du reste, la structure de l'adulte confirme ces conclusions malgré les rapprochements que peut favoriser le développement pélagique de la *Tornaria*.

Leur évolution embryonnaire rapproche au contraire beaucoup ces êtres des *Chordés*, car ils possèdent, mais seulement dans les premières périodes de leur existence, les trois caractères fondamentaux distinctifs des Vertébrés: 1) mode de formation du système nerveux; 2) existence d'une notochorde; 3) existence des fentes branchiales. Ils ont encore avec les *Chordés* d'autre caractères communs de moindre importance, tels que l'origine du mésoblaste, l'asymétrie des parties antérieures, les replis operculaires, les conduits atriaux. On ne saurait néanmoins nier chez les Céphalochordes une certaine ressemblance avec les Trochosphères, due à la présence de taches oculiformes, du cordon contractile, de l'anus terminal et de la bande ciliaire transversale.

Il se peut aussi que les caractères qui font rapprocher des Chordés les Entéropneustes ne soient que le résultat d'une évolution convergente, grâce à laquelle leur structure rappellerait un type avec lequel ils n'auraient pas une parenté aussi étroite que leur organisation pourrait le faire penser. Ce ne serait alors qu'une affinité anatomique et non une parenté phylogénique.

L'organisme primitif qui a produit les Entéropneustes doit être fort ancien, car on trouve ces êtres répartis dans toutes les régions du

globe, et l'origine de ce groupe paraît antérieure à celle des TUNICIERS, dont le système nerveux s'invagine complètement et présente des caractères de développement bien supérieurs.

M. CASSAIGNEAU.

ERRATUM. — Page 114, légende de la fig. 2 ; au lieu de « coupe à travers la peau, etc., » il faut lire : « cellules vacuolaires de la peau d'un *Balanoglossus.* »

UN ÉPICARIDE PARASITE D'UN AMPHIPODE

ET UN

COPÉPODE PARASITE D'UN ÉPICARIDE

On ne connaissait jusqu'à présent aucun Epicaride parasite des Amphipodes. Au mois de septembre dernier, le professeur Della Valle recueillit dans le golfe de Naples deux exemplaires d'un Isopode parasite de l'*Ampelisca diadema,* A. Costa, qu'il s'empressa de nous envoyer.

Ces Crustacés, profondément dégradés, appartiennent au groupe des Cryptonisciens. Ce sont des femelles adultes renfermant l'une, des œufs segmentés, l'autre des embryons prêts à éclore et possédant la forme typique de la première larve des Cryptonisciens.

Tout le corps de la femelle est, pour ainsi dire, transformé en une vaste chambre incubatrice fermée par deux lames latérales s'étendant du premier au cinquième segment thoracique et réunies sur la ligne médiane de façon à laisser seulement à l'extrémité antérieure et à l'extrémité postérieure deux ouvertures pour le passage de l'eau.

Du côté dorsal, on distingue cinq bandes métamériques correspondant aux cinq premiers somites thoraciques. De chaque côté du corps, en arrière de la ligne d'insertion des lames incubatrices, on remarque sur chacun de ces cinq anneaux des éminences coniques, vestiges probables des premières paires de pattes. La tête, fortement infléchie en avant, ne présente que les rudiments des appendices ordinaires. Les pattes-mâchoires, seules, ont un assez grand développement.

La partie terminale du corps, à partir du sixième segment thoracique, se recourbe aussi vers le ventre de façon à compléter la chambre incubatrice par une cavité postérieure également remplie d'œufs. Le sixième et le septième anneau thoracique, portent chacun une paire de digitations représentant les appendices avortés et protégeant l'ouverture postérieure de la chambre incubatrice. Cette ouverture ressemble ainsi beaucoup à celle figurée par Fraisse chez le *Cryp-*

toniscus Paguri, Fr., mais le bord des lamelles est simplement épaissi et ne se termine pas en ramifications chitineuses.

Le foie forme une glande faiblement bilobée en arrière et de petite taille. Il pénètre à peine dans la région thoracique ; le tube digestif se renfle dans la partie rectale pour donner naissance à l'organe ovoïde caractéristique des Cryptonisciens. Il aboutit à un anus situé ventralement au sommet du mamelon pléal, sur lequel on distingue des traces de pléopodes.

Ce curieux Epicaride diffère beaucoup du genre *Cabirops*, Kossmann, parasite des Bopyres ; il se rapproche davantage du *Cryptothiria (?) marsupialis*, G. O. Sars, parasite des Munnopsides (*Eurycope cornuta* et *Ilyarachna longicornis*). Mais, comme ce dernier, il doit incontestablement être pris pour type d'un genre nouveau. Nous donnerons au parasite de l'*Ampelisca diadema* le nom de *Podascon della Vallei*.

Dans le but de vérifier l'hypothèse précédemment émise par nous relativement à la parenté des Cryptonisciens et des *Dajidæ*, nous avons fait appel aux zoologistes qui possédaient des exemplaires de ces Crustacés rarissimes.

Le Révérend A.-M. Norman nous a gracieusement abandonné un exemplaire de *Dajus Mysidis*, Kræyer, et nous a envoyé en communication un *Aspydophryxus peltatus*, G.-O. Sars (1).

L'étude comparative de ces *Dajidœ*, au point de vue de leurs rapports avec les Cryptonisciens et les Bopyriens proprement dits, fera l'objet d'un prochain mémoire. Pour le moment, nous signalerons seulement un fait étiologique bien inattendu, l'existence d'un Copépode parasite de l'*Aspidophryxus*.

Par un heureux hasard, l'exemplaire d'*Aspidophryxus* communiqué par Norman, et fixé sur le dos d'un *Erythrops microphtalma*, G.-O. Sars, abritait vers la partie postérieure de son bouclier dorsal légèrement relevé la femelle et deux mâles d'un Copépode très singulier que nous appellerons *Aspidœcia Normani*.

La femelle se présente sous la forme d'un sac ressemblant à une Sacculine en miniature : elle mesure dans la plus grande dimension (diamètre transverse) huit dixièmes de millimètre. La couleur dans l'alcool est rosée. L'animal est fixé, d'une part, à la *Mysis*, par un pédoncule court terminé par une ventouse ; d'autre part, à l'*Aspidophryxus* par un cordon allongé (rompu dans notre spécimen) qui part de la ventouse et va s'insérer au milieu de la surface ventrale du pléon de l'Epicaride. Sur ce cordon se trouvait accroché le mâle *Aspidophryxus*, mis dans l'impossibilité de s'abriter comme d'habitude sous le pléon de sa femelle. Vers l'extrémité libre du corps de l'*Aspidœcia*.

(1) Pour des raisons que nous donnerons dans une prochaine note, cet *Aspidophryxus* doit être considéré comme appartenant à une espèce nouvelle *A. Sarsi*, G. et B., voisine de l'A. *peltatus*.

on remarque deux éminences, puis, du côté opposé à la ventouse les deux ouvertures génitales auxquelles sont appendus *cinq* paquets d'œufs. Chacun de ces sacs ovigères, de forme à peu près sphérique et mesurant en diamètre trois dixièmes de millimètre, renfermait huit à dix œufs en segmentation.

Dans un des sacs les œufs étaient tous très nettement au stade 4. Tout l'intérieur du corps de la femelle est rempli par d'énormes ovaires contenant des ovules assez développés. On aperçoit, en outre, dans le voisinage de la ventouse, deux glandes chitinogènes servant sans doute à la fixation du parasite.

L'un des mâles était fixé sur la *Mysis* à quelque distance de la femelle, l'autre sur la femelle même. Ces mâles ont une longueur de 150 μ environ. Leur forme générale est assez analogue à celle des mâles de *Sphæronella Leuckarti*, Sal. A la partie antérieure, des glandes cémentaires sécrètent un filament chitineux spiralé qui sert à la fixation de l'animal. La présence de plusieurs filaments sur le tégument de la femelle indique que les mâles se déplacent ou qu'ils ont été plus nombreux. Sous l'organe d'adhérence, une large ventouse permet à l'animal d'appliquer ses pièces buccales sur l'hôte qui le supporte.

Comme appendices, on trouve, en dehors de la bouche, une paire d'antennes, une première paire de pattes-mâchoires assez faibles et une deuxième paire de pattes-mâchoires très robustes, mues par des muscles striés fort puissants.

La partie terminale du corps est obtuse et terminée par deux lobes latéraux renfermant les sacs à spermatophores. Ces organes, régulièrement sphériques, sont reliés aux testicules par de fins canaux déférents.

Par la forme de la femelle et par la multiplicité des sacs ovigères, si rare chez les Copépodes, l'*Aspidœcia* se rapproche beaucoup du *Choniostoma mirabile* récemment découvert par H.-J. Hansen sous le tégument branchial des *Hippolyte polaris* et *Gaimardi* de la mer de Kara. Il doit rentrer, avec le *Choniostoma* et le *Sphæronella* dans la famille si aberrante des *Choniostomatidæ*. La découverte du mâle inconnu chez *Choniostoma* nous permettra sans doute de fixer plus exactement les affinités de cette famille.

Enfin, les rapports de l'*Aspidœcia* avec l'*Aspidophryxus* rendent très probable la supposition que le *Choniostoma* est ou a été parasite d'un Bopyrien branchial des Hippolytes, dont il a usurpé la demeure. Un mémoire accompagné de planches fera connaître avec plus de détails l'anatomie de *Podascon* et d'*Aspidœcia*. Qu'il nous soit permis, en terminant, de remercier MM. Della Valle et A.-M. Norman, qui nous ont envoyé le matériel de cette étude dans un admirable état de conservation (1).

A. GIARD et J. BONNIER.

(1) Comm. à l'*Ac. des Sc.*, 29 avril 1889.

NOTE SUR LES MICRO-ORGANISMES DE LA PANSE DES RUMINANTS (1)

Dans les leçons faites, en 1887, au Collège de France, par M. Balbiani, le savant professeur a bien voulu mentionner des dessins d'Infusoires de la panse du Bœuf, du Mouton et du Chevreuil que je lui avais communiqués. Ce sont ces dessins et quelques autres, faits depuis, que j'ai l'honneur de présenter à la Société, en attendant que les recherches que j'ai entreprises sur ce sujet, il y a déjà plusieurs années, puissent être complétées.

Je laisserai de côté la morphologie de ces Infusoires, qui vient d'être traitée d'une manière très complète par le Dr Auguste Schuberg, de Carlsruhe (2). J'ai rencontré dans les Ruminants du nord et du midi de la France et, dès 1878, dans ceux d'Algérie, les *Ophryoscolex* et les *Entodinium* signalés par Gruby, par Colin, par Stein. On y trouve également l'*Entodinium minimum*, l'*Isotricha intestinalis* et la *Dasytricha ruminantium* décrits par le Dr Schuberg.

Par contre, il se pourrait que l'*Entodinium* à cinq griffes, dont vous avez les figures sous les yeux et que je n'ai rencontré jusqu'à présent que dans les Pyrénées, fût une espèce nouvelle. Je ne pourrai me prononcer définitivement à cet égard que lorsque j'aurai retrouvé cet organisme, qui est assez rare.

La présente communication a pour objet principal de signaler la présence de la matière glycogène (3) dans les Infusoires de la panse et surtout de faire la diagnose des Flagellés et de certains Microbes de la panse du Chevreuil.

Ainsi que le montrent les dessins que je fais passer sous vos yeux, la réaction du glycogène par l'iode est très nette dans tous les Infusoires de la panse. Il est même à remarquer qu'il y a une certaine localisation de la matière glycogène dans les *Entodinium*, dont le protoplasma n'est pas uniformément coloré en brun rougeâtre par le sérum iodé. Certaines régions de la partie antérieure du corps n'ont que la teinte jaune claire du protoplasma normal. Les *Isotricha*, au contraire, présentent, comme beaucoup d'Infusoires holotriches, une teinte uniforme brun acajou caractéristique.

Ces divers résultats ne sauraient nous surprendre. Les recherches les plus récentes ont montré que le glycogène existe, à certaines périodes de leur évolution, même dans les cellules de la Levure, et qu'il

(1) *Bull. Soc. zool. de Fr.* — Avril 1889.

(2) Dr Aug. Schuberg. *Die Protozoen des Wiederkäuermagens.* Zoolog. Jahrbücher, 1887.

(3) J'ai été le premier, je crois, à signaler la présence du glycogène dans les tissus des Protozaires (*Comptes rendus de l'Acad. des Sciences.* Paris, 12 janvier 1880).

constitue pour tous les êtres vivants une des formes les plus répandues des matériaux de réserve.

La panse des Chevreuils des environs de Paris renferme une seule espèce d'Ophryoscolex dépourvue de tout appendice caudal et fort petite (1). Cette espèce y est fort abondante et se trouve associée à un Flagellé en forme de croissant, se contournant quelquefois en S et dont le flagellum, épais à la base, a son point d'attache au centre même de la partie incurvée. Leur dimension est de 2 à 3 μ de largeur sur 8 à 9 de longueur. Certains de ces Flagellés ont deux filaments au lieu d'un. Est-ce le commencement d'un phénomène de fissiparité? Est-ce une deuxième espèce? Je ne suis pas en mesure de me prononcer à cet égard et, pour le moment, je n'admets qu'une espèce, à laquelle je propose de donner le nom d'*Ancyromonas ruminantium* (2).

La panse des Ruminants constitue une étuve, dans laquelle se développent en abondance non les Microbes communs des infusions végétales, mais des espèces que caractérise leur rôle physiologique plutôt que leur forme. Dans le liquide de la panse du Bœuf, on retrouve des Sarcines. Dans la panse du Chevreuil, l'espèce dominante se présente sous la forme d'une cellule ovoïde, hyaline très petite (3). Les plus petites de ces cellules présentent parfois un commencement de bourgeonnement et par conséquent peuvent être assimilées à des cellules de Levure. Les autres, beaucoup plus abondantes, se multiplient par fissiparité. Exceptionnellement, on en trouve dont le protoplasma est devenu granuleux et dans lesquelles on aperçoit un point réfringent, noyau ou spore, qui se colore par le vert de méthyle; la réaction par l'iode est nulle. Peut-être cette granulation du protoplasma correspond-elle à des phénomènes d'altération? Quoi qu'il en soit, le nombre des cellules ovoïdes dans le Chevreuil dépasse de beaucoup à lui seul celui des autres micro-organismes. On n'en compte pas moins de 9,500,000 en moyenne par centimètre cube, à l'aide du compte-globules du Dr Malassez.

Il est donc très probable que ces organismes jouent un rôle important dans la digestion du Chevreuil. J'ai recherché et retrouvé des organismes de forme identique, mais très clairsemés, dans les cultures de feuilles mortes. En attendant que l'on ait donné la preuve expérimentale de cette identité et du role physiologique de ces organismes, il est à remarquer que la fermentation qui se produit dans la panse du Chevreuil n'est pas une fermentation putride. Dans les échantillons

(1) Longueur, 37 μ; largeur, 20 μ en moyenne.

(2) J'ai choisi ce nom à cause de la ressemblance extérieure qui existe entre l'*Ancyromonas sigmoïdes* de Kent et le flagellé de la Panse du Chevreuil; mais le flagellum médian, simple ou double, de ce dernier crée une différence notable entre ces deux organismes, qui ont d'ailleurs un habitat tout différent. L'*Ancyromonas sigmoïdes* a été rencontré dans l'eau de mer.

(3) Longueur, 8 à 10 μ; largeur, 2 à 3 μ.

prélevés et maintenus à l'abri des germes atmosphériques, la fermentation putride est exceptionnelle, si l'on en juge par l'odeur qui se modifie à peine et par la conservation indéfinie des cellules ovoïdes. Les Ophryoscolex et les Flagellés meurent, au contraire, très rapidement par refroidissement. L'envahissement par les Moisissures est assez fréquent, quelles que soient les précautions prises et, de fait, on rencontre dans le liquide de la panse beaucoup de cellules fusiformes striées qui ont tout à fait l'aspect de spores de Mucedinées ou de Lichens.

Ces expériences seront reprises dès que j'aurai des matériaux frais à ma disposition.

A. CERTES.

SUR LES FAISCEAUX FOLIAIRES [1]

Les faisceaux foliaires présentent dans leur passage de la tige à la feuille et dans leur trajet à travers le pétiole et le limbe, des changements de structure qui, à ma connaissance, n'ont pas été signalés.

Mes recherches ont porté principalement sur les Dicotylédones et sur les Gymnospermes. J'ai procédé par coupes successives, colorant le ligneux par le vert d'iode, la cellulose par le carmin aluné de Grenacher ; par le contraste les moindres changements dans la nature des éléments et dans leur disposition relative étaient ainsi facilement observables. Le sulfate d'aniline ou la phloroglucine et l'acide phosphorique iodé ont toujours contrôlé les indications des réactifs précédents. Les espèces que j'ai étudiées, empruntées au Jardin des Plantes de Toulouse, sont assez nombreuses et variées pour que je puisse considérer les faits suivants comme très généraux.

I. DICOTYLÉDONES. — A. *Modifications des faisceaux foliaires dans leur passage de la tige à la feuille.* — Au moment où les faisceaux foliaires vont passer de la tige dans la feuille, les vaisseaux diminuent de calibre, deviennent ordinairement plus nombreux et amincissent leurs parois ; les grands vaisseaux secondaires disparaissent, tandis que les vaisseaux primaires se multiplient. En même temps, les éléments de soutien du faisceau (fibres, parenchyme ligneux) disparaissent et, lorsque le faisceau est arrivé à la base de la feuille, les vaisseaux placés habituellement en files disposées en éventail, sont accompagnés de parenchyme formé de cellules ordinairement allongées et à parois très minces. En général, les vaisseaux les plus volumineux sont voisins de la base du faisceau ; de part et

(1) Comm. à l'Ac. des Sc., le 23 avril 1889.

d'autre de ce maximun, le calibre des vaisseaux diminue insensiblement vers la périphérie, brusquement vers la base.

Tous ces faits sont particulièrement frappants dans les plantes à bois très développé formant un anneau continu (*Eucalyptus hemiphlora, Sarcococca pruniformis, Rhododendron ponticum, Myrica quercifolia, Capsicum pseudo-capsicum*, etc.)

Le parenchyme intercalé entre les vaisseaux est remarquable par sa richesse en chlorophylle et en amidon ; on y trouve aussi souvent des cristaux d'oxalate de chaux. On sait du reste qu'aux nœuds, les tissus de réserve sont plus développés, que les cellules y sont plus gonflées de sucs, plus riches en chlorophylle, en matériaux de réserve et en produits d'excrétion. Ces caractères sont particulièrement accentués dans les cellules de l'écorce de la moelle voisines des faisceaux émergents. Ces faisceaux, alors composés en totalité, ou du moins en très grande partie, d'éléments (trachées vaisseaux annelés) plus spécialement propres à la transfusion des liquides, sont donc là en rapport avec un tissu d'une grande vitalité, avec lequel des échanges actifs peuvent s'opérer, grâce à la minceur des parois, à la grande surface de l'appareil vasculaire et au ralentissement circulatoire qui en est la conséquence.

Les diverses modifications de structure des faisceaux foliaires que je viens de signaler s'effectuent graduellement de la base du faisceau à sa périphérie et sont, en général, un peu concomitantes. Elles commencent d'ordinaire à s'observer un peu au-dessus du nœud précédent ou vers le milieu de l'entre-nœud (*Acacia latifolia, Cerasus lusitanica*, etc) ; mais elles peuvent être déjà sensibles, tout au moins quant à la diminution de calibre du vaisseau à la base de l'entre-nœud (*Olea excelsa, Rhododendron ponticum*. etc.) ou à l'entre-nœud précédent (*Myrica quercifolia, Laurus nobilis*, etc.), ou même plusieurs entre-nœuds avant l'émergence (*Polygala grandiflora, myrtifolia*, etc).

B. — *Modification des faisceaux foliaires dans leur parcours à travers la feuille.* — Dès leur entrée dans la feuille, les faisceaux foliaires présentent comme un retour à la structure première : les vaisseaux augmentent de calibre en même temps que leur nombre diminue et que leurs parois s'épaississent ; les grands vaisseaux secondaires peuvent alors reparaître, ainsi que le sclérenchyme (*Quercus Ilex, Eriobothrya japonica*, etc). Dans les nervures principales, le contenu total de l'appareil vasculaire décroît de la base au sommet par disparition des vaisseaux, plutôt que par réduction de leur calibre. C'est ainsi que, dans les feuilles pinninerves, les vaisseaux les plus larges se rencontrent très fréquemment dans la nervure médiane à une certaine distance de la base du limbe ; vers le milieu du limbe et même plus près du sommet, on trouve encore souvent des vaisseaux d'un calibre plus considérable qu'à la base de la feuille.

Ces modifications de l'appareil vasculaire me paraissent en rapport avec le rôle purement conducteur de ces éléments, dans le pétiole et

dans les nervures principales, peut-être ne sont-elles pas sans influence sur la targescence de la feuille. Quant au retour du sclérenchyme dans les faisceaux, il s'explique par des causes toutes mécaniques.

Les faisceaux foliaires présentent des modifications analogues, quoique moins marquées, dans leur passage du pétiole aux pétiolules, dans les feuilles composées ; de pétiole aux nervures primaires, dans les feuilles palminerves ; d'une nervure principale à l'une de ses ramifications, dans toutes les feuilles.

II. Gymnospermes. — Dans le trajet de la tige, la feuille, les trachéides cédent peu à peu la place aux vaisseaux primaires. On sait que dans la feuille, les trachéides prennent de nouveau une très grande importance.

III. Monocotylédones et Cryptogames Vasculaires. — Mes observations, encore peu nombreuses, m'on permis cependant de constater l'existence de particularités analogues, quoique moins nettes.

Tous ces faits et, en particulier, les modifications des faisceaux foliaires au moment de leur émergence, me paraissent ne représenter qu'un cas particulier d'un fait plus général : à la base des axes floraux et des très jeunes axes foliaires, on observe, en effet, plus ou moins atténuées suivant les cas, les modifications constatées à la base des feuilles. Ces modifications me semblent justifiées par la nécessité d'une transfusion facile des liquides. On comprend qu'elles présentent leur maximun à la base des feuilles.

A. Prunet.

NOTES SUR QUELQUES DIATOMÉES SAUMATRES DU MÉDOC (1)

Les diatomées dont je donne plus loin la liste n'ont rien *a priori* qui attire l'attention ; cependant, quand on se rend compte des conditions dans lesquelles elles vivent, on reconnaît qu'elles présentent un certain intérêt, car elles jettent un peu de jour sur la question délicate de l'habitat des espèces.

Le Médoc est constitué, dans sa partie élevée et vinicole, par une série de collines ou légères ondulations de terrain provenant d'un soulèvement du sol ; ces coteaux, qui ne s'élèvent guère plus de 20 à 30 mètres au-dessus des landes du plat pays, sont formés d'un gravier terreux éminemment propre à la culture de la vigne dont les couches, d'une épaisseur très variable, reposent sur des bancs d'argile compacte. Il résulte de cette disposition que les eaux qui tombent l'hiver en

(1) *Bull. Soc. Hist. Nat.* de Toulouse.

abondance sur ce sol perméable, glissent sur l'argile et suintent dans le fond des vallées larges et peu inclinées qui séparent les groupes de coteaux et transforment ces bas-fonds en un marais généralement submergé l'hiver, mais qui se dessèche en partie à la belle saison, grâce à de nombreux canaux se déversant dans une artère centrale ou chenal. Ce chenal se rend à la Gironde et est muni de vannes ou écluses dont le jeu est réglé de manière à distribuer ou évacuer les eaux, suivant les besoins et en profitant des mouvements de la marée.

Il résulte de cette disposition que pendant l'été, où il y a plus d'eau à donner qu'à évacuer pour maintenir pleins les fossés de séparation des parcelles de terrain, il se fait dans ces fossés un mélange d'eau douce et salée dans des proportions très variables suivant les endroits.

A Saint-Seurin-de-Cadourne, près de Saint-Estèphe, et à quelques kilomètres en aval de Pauillac, localité où les Diatomées en question ont été récoltées, la Gironde est constamment salée, même à marée basse, et les fossés des palus que j'ai explorés dans la vallée qui sépare les coteaux de Saint-Estèphe de ceux de Saint-Seurin ont généralement une salure très appréciable mais qui est sujette à des variations assez étendues. D'une façon générale, cette salure est telle que les eaux ne sont pas potables, mais n'est pas assez prononcée pour en interdire l'habitation aux grenouilles, couleuvres ou autres animaux qui habitent l'eau douce et que l'on rencontre dans ces fossés de palus en grande abondance. Ils sont généralement remplis d'algues et de conferves d'eau douce, au milieu desquelles se trouvent de nombreuses diatomées et quelques desmidiées.

On rencontre donc là un mélange curieux et intéressant de diatomées d'eau douce pouvant vivre dans des eaux légèrement salées, et de diatomées saumâtres pouvant s'accoutumer d'une eau relativement douce.

Ces dernières sont en minorité, car il doit être plus facile aux diatomées d'eau douce de s'accommoder de cette situation qu'aux diatomées saumâtres.

Ces diatomées vivent, en effet, dans une eau généralement sursaturée ; ce sont elles que l'on trouve dans les salines et fossés environnant la mer et sur les laisses de marées. Elles sont généralement belles et robustes. Les salines du Languedoc en fournissent beaucoup, parmi lesquelles les *Synedra fulgens*, *Striatella unipunctata*, *Melosira borreri*, sont les espèces dominantes ; sur les laisses de marées de l'Océan, on trouve en grande abondance presque tous les *Pleurosigma* et les Navicules alliées (*Scoliopleura tumida* et *latestriata*) que l'on rencontre aussi dans le Midi, là où les fossés des bords de la mer se dessèchent. A Saint-Seurin, les bords de la Gironde se recouvrent, à marée basse, d'un manteau d'un beau brun, constitué uniquement par le *Pleurosigma curvulum* Grun, sans aucun mélange et en quantités si considérables qu'elles défient l'imagination.

Cette diatomée est portée par le mouvement des eaux un peu par-

tout, dans les fossés des palus, mais elle perd, au contact de l'eau douce, cette étonnante puissance de reproduction qui lui fait couvrir en quelques heures les vases de la Gironde à perte de vue, et ne tarde pas à mourir.

Par contre, quand les fossés des palus, pour une cause ouune autre, se dessèchent à mesure que la salure augmente, les diatomées dont nous nous occupons y meurent, ainsi que les conferves et tout ne tarde pas à y pourrir ; c'est à peine si avant cette décomposition générale on voit prendre le dessus à quelques filaments de *Melosira Borreri* ou à quelques familles de *Synedra affinis*, qui ne tardent pas à disparaître à leur tour, non parce que l'eau est trop salée, mais parce qu'elle devient impropre à leur vie, par suite de la décomposition des matières organiques.

Ces diatomées d'eau douce ou salée qui s'accomodent tant bien que mal d'un milieu trop salé pour les unes, pas assez pour les autres, doivent généralement souffrir de cette adaptation ; c'est ce qu'il est facile de constater.

On remarque chez presque toutes une sorte de rabougrissement particulier qui fait qu'elles diffèrent généralement par leur ensemble des types établis pour les espèces observées dans leur milieu normal. La taille est plus petite, l'aspect plus délicat, on pourrait dire plus chétif, sans que pourtant ces différences puissent aller jusqu'à constituer des variétés bien définies et dignes d'être relevées.

Cependant, et comme on devait s'y attendre, certaines espèces semblent se plaire dans ce milieu particulier et y prospérer ; c'est d'abord toute la famille des *Mastogloia* qui est représentée par de très nombreux et très beaux échantillons, puis certaines *Nitzchiées*, particulièrement les *Sigmoïdes* ainsi que certaines *Amphora* et *Amphiprora*. Le *Coscinodiscus lacustris* s'y rencontre particulièrement grand et vigoureux, ainsi que le *Chaetoceros Whighamii*. Par contre, les *Pleurosigma* et les *Navicula* y souffrent ; les belles *Navicules* d'eau douce y sont totalement absentes, et pourtant, dans l'eau douce, on les trouve en grande abondance dans les mêmes conditions de vie. Les *Gomphonema* y sont toujours rares et, si on en rencontre plusieurs espèces, c'est toujours çà et là et en petite quantité. Les *Eunotiées* sont presque totalement absentes et cependant, à la salure près, les conditions leur seraient presque toujours favorables.

Les espèces, au total, sont peu nombreuses, car depuis sept ans que j'explore chaque année ces régions, je n'ai guère pu trouver plus de 120 espèces distinctes, et encore un bon quart de ces espèces ne se rencontré qu'à l'état d'échantillons rares et isolés.

Achnanthes lanceolata, Breb. — A. C.
A. microcephala, K. — A. C.
A. parvula, K. — C.
A. subsessilis, K. — C.
Achnantidium flexellum, K. — A. C.
Amphiprora lepidoptera, Grég. — A. C.
A. paludosa Sm. — C. C.
Amphora commutata, Grun. — A. C.
A. gracilis, E. — A. R.
A. lineata. — A. R.

A. ovalis, K. — C.
A. pediculus, K. — C.
A. pellucida, Grég. — A. C.
A. salina, Sm. — C.
A. turgida, Grég. — C.
Chaetoceros Whighamii, Br. — C. C.
Cocconeis pediculus, E. — C.
C. pellucida, E. — C.
Coscinodiscus decipiens, Grun. — R.
C. lacustris, Grun. — R.
C. minor, E. — R.
Cyclotella Kutzingiana, Thiv. — A. C.
C. Meneghiana, K. — C.
C. striata, K. — A. C.
— var. subsalsa, Grun.
Cymatopleura solea (Breb.), Sm. — A. C.
Cymbella amphicephala, Naeg. — A. R.
C. gastroides, K. — A. R.
C. lanceolata, E. — A. C.
Diatoma elongatum, Ag. — C. C.
D. tenue, Ag. — A. C.
Encyonema postratum, Ralfs. — A. C.
Epithemia gibba, K. — A. C.
E. musculus, K. — A. C.
E. succincta, Breb. — R.
E. zebra, E. — A. C.
— var. proboscidea. — A. C.
Fragilaria Smithiana, Grun. — A. R.
Gomphonema acuminatum, E. — A. R.
G. capitatum, E. — A. R.
— var. italicum. — R.
G. constrictum, F. — A. R.
— var. subcapitatum. — A. R.
G. intricatum, K. — R.
G. monranum. Shum. — R. R.
G. vibrio, E. — R. R.
Mastogloia Braunii, Grun. — C. C.
M. Dansei, Thiv. — C. C.
M. exigua, Luvis. — C. C.
M. Smithii, Thiv. — C. C.
— var. amphicephala. — C. C.
Melosira Borreri, Grev. — A. C.
Navicula ambigua, E. — A. R.
N. amphisbœna, Bory. — A. C.
— var. subsalina. — A. C.
N. crucicula, Sm. — R.
N. cuspidata, K. — A. C.
— var. Halophila, Grun. — C.
N. elliptica, K. — C.
N. formosa Htz. — R.
N. gracilis, K. — A. C.
N. liburnica, Grun. — R.
N. limosa, K. — C.
— var. gibberula, K. — A. C.
— var. subinflata, Grun. — A. C.
N. peregrina, K. — C.
N. pusilla, Sm. — C.
N. pigmæa, K. — A. C.
N. radiosa, K. — A. C.
N. rhyncocephala, K. — C.
N. salinarum, Grun. — A. C.
N. sculpta, E. — R.
N. silicula, Grun. — R.
N. sphærophora. — A. C.
N. termes, E. — R.
— var. stauroneiformis. — R.
N. viridula. — A. C.
Nitzchia amphyoxis, Sm. — C.
N. apiculata (Grég.), Grun. — C.
N. Clausii, Htz. — A. C.
N. closterium, Sm. — C. C.
N. circumsuta, Bail. — A. R.
N. dubia, Sm. — C.
N. fasciculata, Grun. — A. C.
N. gracilis, Grun. — A. C.
N. hungarica, Grun. — C.
— var. linearis, Grun.
N. levidensis, Sm. — A. C.
N. navicularis, Breb. — C.
N. obtusa, Sm. — C.
— var. scapelliformis. — C.
N. paradoxa, Gmel. — C.
N. punctata, Sm. — A. C.
N. rigida, K. — C. C.
— var. rigidula. — C. C.
N. sigmoidea. — C.
— var. Armoricana.
N. tryblionella, Htz. — C.
— var. victoriæ, Grun. — A. C.
N. vitrea, K. — A. C.
Pleurosigma accuminatum, K. — A. C.
P. curvulum, Grun. — C. C.
P. decorum, Sm. — R.
P. delicatulum, Sm. — A. R.
P. eximium, Thiv. — A. R.
P. elongatum, Sm. — A. R.
P. formosum, Sm. — A. R.
P. Kutzingii, Grun. — A. R.
P. obscurum, Sm. — A. R.
P. reversum, Grég. — A. C.
P. strigosum, Sm. — R.
Roïcosphenia marina, K. — A. C.
Schizonema neglectum, Thiv. — C.
Stauroneis legumen. — R.
— var. parva. — R.
S. producta, Grun. — R.
Surirella crumena, Bret. — A. C.
S. elegans, E. — A. C.
S. gemma, E. — A. C.
S. ovalis, Breb. — C.

S. ovata, K. — C.
S. striatula, Turp. C.
S. tenera, Grég. — A. R.
— var. nervosa.
Synedra affinis, K. — C.
— var. gracilis, Grun. — C.
— var. hybrida, Grun. — C.
S. pulchella, K. — C.
— var. genuina. — A. C.
— var. lanceolata. — A. C.
— var. naviculacea. — A. C.
S. tabula, K. — C.
S. ulna, E. — A. C.
— var. longissima, Sm. — A. C.

H. PERAGALLO.

DIATOMÉES

COLLECTION J. TEMPÈRE ET H. PERAGALLO

C'est sous ce titre que vient de paraître la première série de préparations de Diatomées annoncées sous le nom de : *les Diatomées du monde entier*.

Cette première série est accompagnée, comme le seront toutes les autres, d'un *fascicule* contenant la description, numéro par numéro, de chacune des préparations, la désignation des espèces qu'elle contient et l'indication des détails curieux qu'elle peut présenter, avec des renvois bibliographiques. C'est, comme nous l'avons dit antérieurement, Mr H. Peragallo qui s'est chargé de cette rédaction, et voici en entier la *préface* par laquelle il présente la nouvelle publication au public et aux amateurs de Diatomées :

Il y a plusieurs manières de former une collection de Diatomées : La plus élégante consiste à la constituer de types triés et isolés, mais une pareille collection exige un nombre considérable de préparations ; en outre le petit nombre de spécimens d'une même espèce réunis ne permet guère d'en étudier les variations et la distribution géographique. La meilleure manière est encore la plus ancienne, qui consiste à conserver les récoltes intactes et à les étudier dans leur ensemble. Une pareille collection accompagnée de tables et d'indices convenables donnera une très grande quantité de formes pour un nombre relativement restreint de préparations. C'est ainsi notamment qu'ont été organisées les belles publications de types du docteur Van Heurck, de Mr H.-L. Smith et de MM. Clève et Moller.

C'est une publication de types de genre qu'a entrepris Mr Tempère, dont l'habileté comme préparateur est bien connue et pour laquelle il m'a demandé mon concours, concours que je me fais un vrai plaisir de lui apporter.

La collection doit comprendre toutes les récoltes récentes et fossiles que possède Mr Tempère, soit 5 à 600 préparations dont je donnerai une analyse au sujet de laquelle il est bon que je dise quelques mots.

Lorsque l'on étudie une récolte donnée, comme je l'ai dit dans mes Diatomées de Villefranche, on ne tarde pas à remarquer d'abord : qu'une fois les deux ou trois premiers slides bien dépouillés on ne trouve guère plus qu'une ou deux formes nouvelles par préparation et qu'ensuite cette proportion se maintient et qu'on a chance à chaque slide nouveau de rencontrer quelque forme nouvelle. Les préparations qui ont servi à Mr de Brébisson à dresser sa liste des Diatomées de la mousse de Corse existent dans son herbier. Il y en a plus de trois cents ! et dans

les trois slides de la collection actuelle que j'ai examinés j'ai trouvé 14 formes nouvelles à la liste de Mr de Brébisson ! Je ne saurais donc promettre que dans les listes que je donnerai d'une récolte ou d'une terre fossile toutes les espèces susceptibles d'y être rencontrées soient mentionnées. Ce travail serait d'ailleurs inutile, car la liste serait encombrée d'espèces que l'on serait parfaitement sûr de ne pas retrouver en les cherchant.

Je me bornerai donc à examiner trois ou quatre préparations de chaque récolte et à signaler les espèces que j'y reconnaitrai.

Dans ces conditions, il y aura en moyenne un quart de la liste qui sera composé d'espèces qui ne se trouvent pas dans toutes les préparations et que, par conséquent, on ne sera pas sûr de retrouver; les noms de ces espèces seront imprimés en italiques. Pour les autres, les caractères typographiques ordinaires ou renforcés indiqueront la fréquence plus ou moins grande des espèces.

A la fin de la publication, une table récapitulative donnera le moyen de retrouver une espèce donnée dans toutes les préparations où elle aura été reconnue, et le caractère typographique des numéros indiquera à première vue si cette espèce est rare ou abondante dans la récolte signalée.

Une petite note bibliographique signalera à l'occasion les provenances sur lesquelles des travaux ont été faits, de manière à permettre de comparer les récoltes présentes avec les listes publiées. La première série que j'ai actuellement sous les yeux ne laisse absolument rien à désirer aussi bien au point de vue de la beauté sans rivale des préparations que de leur intérêt. Les autres ne seront pas moins intéressantes et je crois que les acquéreurs de ces séries auront entre les mains une collection de premier ordre, où les Diatomées des provenances les plus diverses seront réunies.

Pour ce qui m'est personnel, je ferai tous mes efforts pour que cette collection joigne à sa belle apparence un caractère sérieux et scientifique et puisse constituer une série de types de détermination aussi rigoureuse que possible.

H. Peragallo

Les 25 préparations qui composent cette première série sont relatives à des récoltes provenant des localités suivantes :

1, Mer Caspienne ; — 2, Mer Noire ; — 3, Lac des Quatre-Cantons ; — 4, Loch Kinnord (Ecosse) ; dépôt lacustre récent, formes lourdes ; — 5, même localité, formes légères. — 6, Villefranche (Alpes-Mar.) sondage à 400 mètres ; — 7, Ile Campbell (N.-Zélande) ; — 8, Récolte faite sur la mousse de Corse ; — 9, Puget Sound, formes lourdes ; — 10, même localité, formes légères ; — 11, Nossi-bé ; — 12, Port-Louis (Ile Maurice), récolte sur les coralliaires, formes lourdes ; — 13, Le même, formes légères ; — 14, Cannes (Alp.-Mar.), récolte dans l'estomac des Oursins ; — 15, Cuxhaven (Angl.) ; — 16, Guadeloupe ; — 17, *Rhizosolenia Schrubsolii*, Cl. ; — 18, Iles Sandwich ; — 19, Fur (Jutland), pierre à ciment, formes lourdes ; — 20, La même, formes légères ; — 21, Felso-Estergaly (Hongrie), dépôt tertiaire ; — 22, Szent Peter (Hongrie), dépôt marin tertiaire ; — 23, Kekko (Hongrie) ; — 24, Szakal (Hongrie), tertiaire ; — 25, Brünn (Moravie), dépôt tertiaire.

Nous ne pensons pas qu'il existe actuellement une collection plus intéressante et plus instructive que celle de MM. J. Tempère et H. Peragallo. Certaines de ces préparations ne contiennent pas moins de soixante-dix espèces ou variétés, dénommées et appuyées de leur syno-

nymie dans le fascicule explicatif. Naturellement, chaque espèce est le plus souvent représentée dans chaque préparation par un plus ou moins grand nombre de spécimens et l'on en rencontre ainsi dans toutes les positions et sous toutes les faces, ce qui permet de faire du frustule une étude complète.

Outre l'intérêt que présentera à tous les diatomistes cette collection extrêmement nombreuse et riche en espèces, elle sera de la plus grande utilité à tous les micrographes, à qui elle fournira à foison des objets d'études incomparables, et nous ne savons pas où un commençant, par exemple, trouverait à faire plus vite et mieux son éducation micrographique.

Aussi, nous pensons que M. J. Tempère a été bien inspiré en décidant que les préparations qui composent cette collection pourront être acquises séparement, contrairement à sa première résolution.

Quant à l'exécution matérielle des préparations, tous nos lecteurs connaissent M. Tempère et savent quelle est son habileté ; aussi l'exécution est-elle de tous points excellente. Et pour M. H. Peragallo nous n'avons pas non plus à faire son éloge. Tout le monde connait sa profonde érudition en diatomologie, l'esprit critique qui le distingue et le soin extrême qu'il met à toutes ses déterminations.

Aussi nous sommes certains que, se présentant sous de telles auspices, la nouvelle collection se répandra rapidement dans le monde des naturalistes et des micrographes. Pour nous, nous déclarons formellement que nous sommes décidés à l'y aider de tout notre pouvoir et à la recommander partout, toutes les fois que l'occasion s'en présentera.

Et bonne chance à ses auteurs !

D. J. P.

NOTA. — Nous annoncerons, au fur et à mesure qu'elle paraîtra, la composition de chacune des séries.

Le Gérant : Jules PELLETAN Fils. Imp. J. Bolbach, 25, rue de Lille.

Treizième année | N° 10 | 25 Mai 1889

JOURNAL DE MICROGRAPHIE

SOMMAIRE :

REVUE

Un journal d'Anvers publie le fait suivant :

« Il y a trois ans, M. Henri Moons, artiste peintre de notre ville, fut mordu à la joue par le chien de son ami, un artiste du théâtre Néerlandais. Le blessé fut soigné sur place et, lorsqu'il revint le lendemain chez son ami, il voulut caresser le chien, mais celui-ci le mordit de nouveau.

« Le propriétaire du chien tua alors l'animal d'un coup de fusil.

« Le lendemain, M. Moons partit pour Paris, chez M. Pasteur, où il resta en traitement pendant un mois.

« Trois années se sont écoulées depuis, et personne, pas même M. Moons, ne pensait plus à cet événement, lorsque dans la nuit de samedi il sentit les premières atteintes du terrible mal, mais ce n'est que dans la nuit de mercredi à jeudi que les crises se succédèrent rapidement et devinrent de plus en plus violentes.

« Le pauvre jeune homme (il n'avait que vingt-trois ans) est mort hier, vers 3 heures de l'après-midi, au milieu des plus horribles souffrances. »

*
* *

Le Dr Victor Gombert, de Montpellier, a choisi pour sa Thèse un sujet

curieux : les microbes des yeux, à l'état normal. — Voici ce que dit le *Progrès Médical* à ce propos.

« Les microbes qui habitent la région des conjonctives à l'état normal ont déjà été décrits par Sattler, Gifford, Petresco, Gallenga, Fick ; M. Gombert a repris cette fort intéressante étude. Il a isolé et étudié les microbes qu'il a trouvés et indiqué la technique qu'il a suivie dans le laboratoire de M. Lannegrâce pour mener à bien des recherches, consignées aussi dans une belle planche, à la fin de son travail. Quand, aujourd'hui, on se permet d'aborder l'étude d'un point quelconque de bactériologie, il faut procéder et à des examens au microscope et à des cultures sur des milieux solides, suivant la méthode systématisée par Koch. M. Gombert n'y a pas manqué. A ce propos, il décrit le procédé que M. Lennegrâce emploie pour ses cultures. Voici les principales conclusions de ce travail, qui fait le plus grand honneur à son auteur.

« 1° Il y a peu de microbes à la surface des conjonctives normales, ce qui est démontré par les examens bactériologiques et par la difficulté de l'ensemencement des plaques qui souvent restent stériles. Cela tient à ce les microbes qui tombent dans les culs-de-sac conjonctivaux sont vite balayés par les larmes.

« 2° Ces microbes proviennent : les uns, à n'en pas douter, de l'air ambiant, les autres, plus nombreux peut-être, des objets qui sont à portée de nos doigts (linges, eau, etc.). Ils ne paraissent point provenir des fosses nasales ; mais des recherches plus précises seraient à faire sur ce point; M. Gombert en conviendra.

« 3° Les gens habitant les mêmes milieux sont porteurs ordinairement des mêmes microbes. Sur les yeux de personnes vivant dans un air pur, *il y a beaucoup moins de germes.*

« 4° La quantité des divers microbes varie beaucoup suivant les époques.

« 5° Certains microbes sont presque constants ; on les nomme *microbes normaux* des conjonctives ; d'autres sont rares, ce sont les *microbes accidentels.* Il y en a de beaucoup d'espèces et ils n'ont rien de spécial.

« 6° Les microbes normaux ne sont pas constants, mais s'observent souvent.

« 7° Les uns sont *inoffensifs*, ce sont 4 *Bacilles* (*Bacillus B, G,* δ, ε), deux *Micrococques* (*Micrococcus* β., *M. candicans*) ; deux *Sarcines* (*Sarcina lutea, S. aurantiaca*). Les autres sont pathogènes : ce sont deux *Micrococcus* (*Micrococcus* α, γ) et un *Bacillus* (B. ζ). Ces trois derniers microbes, inoculés à des lapins, provoquent toujours des phénomènes inflammatoires, peu intenses il est vrai, mais réels : vascularisation et tache blanchâtre sur la cornée ; disparition en huit jours des accidents. Le *Micrococcus* γ est le moins pathogène des trois.

« Conclusion pratique : Comme on ne sait jamais si un œil donné contient ou non, avant une intervention quelconque, des microcoques

pathogènes *il faut les détruire* avant d'opérer. C'est faire là de la bonne et vraie *antisepsie*. Il faudra donc faire un pansement ou un *traitement préparatoire*, comme cela se pratique depuis longtemps chez notre maître M. Terrier, dans la salle des yeux de l'hôpital Bichat (Lavages conjonctivaux répétés à l'eau boriquée ou mieux au biiodure de mercure, pansement avec des compresses boriquées, deux ou trois jours avant l'opération, etc. ; antisepsie préalable des voies lacrymales inférieures et du nez, etc., etc.). Une critique, seulement, facile d'ailleurs à éluder. M. Gombert aurait bien dû nous apprendre de quelle manière ces trois microbes pathogènes se comportent en face des solutions antiseptiques et quelle est la meilleure pour obtenir sûrement leur destruction, sans danger pour l'œil, bien entendu. Nous sommes convaincu qu'il comblera bientôt cette lacune, et lui adressons nos cordiales félicitations pour ce consciencieux travail que tous les ophthalmologistes devront lire. »

*
* *

La *Revue Bryologique*, publiée par M. T. Husnot, contient dans son n° 3 (mai 1889), les articles suivants :

Weisia Alberti, par M. Corbière ; *Sur la couleur des Sphaignes*, par M. F. Granet ; *Grimmia torquata* fertile, par Mme Elizabeth G. Britton ; *Bryum imbricatum* et *B. Comense*, par M. Philibert ; enfin le huitième article du même auteur, M. Philibert, *sur le péristome* des mousses.

Ce numéro de la *Revue Bryologique* nous apprend la mort de plusieurs botanistes et de bryologues bien connus : le prof. O.-S. Lindberg, mort à Helsingsfors, en février dernier ; Lesquereux, mort récemment à Columbus, Ohio ; l'abbé de la Godelinais, mort à Fougères au mois de mars ; le Dr N.-J.-V. Schentz, mort à Vexio (Suède), le 26 février 1889.

*
* *

La dernière série, récemment parue, des Diatomées de France, publiées par MM. J. Tempère et P. Petit, comprend les espèces suivantes :

Amphora robusta et *A. crassa*, récoltés à Cannes.

Cocconeis fimbriata et *C. Scutellum*, provenant aussi de Cannes.

Navicula reinhardtii, des environs de Cannes.

Navicula nobilis, du lac de Gerardmer, dans les Vosges.

Gaillonella nummuloïdes et *Synedra dalmatica*, provenant de Saint-Lunaire.

Pleurosigma quadratum mélangé *de Surirella gemma*, *Scoliopleura latestriata*, récoltés au Havre.

Pleurosigma strigosum mélangé de *Nitzschia sigma* et *Synedra dalmatica*, provenant de Trouville.

*
* *

La dix-huitième session de l'Association française se tiendra à Paris, du 8 au 14 août 1889, sous la présidence de M. de Lacaze-Duthiers, membre de l'Institut et de l'Académie de médecine, professeur à la Faculté des sciences. Elle se composera :

1° D'une séance d'ouverture ;

2° De séances de sections ;

3° De visites scientifiques et industrielles ;

4° De visites à l'Expositisn universelle ;

5° D'une conférence publique ;

6° D'excursions.

Le programme détaillé sera communiqué aux membres de l'Association dès l'ouverture du Congrès ; un programme sommaire des excursions, visites et fêtes, figurera dans le prochain bulletin, qui sera adressé aux membres vers le 1er juillet.

L'organisation du Congrès de Paris est préparée par les soins de la Commission d'organisation nommée par le Conseil, des présidents de sections et des délégués du Conseil municipal. Les travaux des sections sont préparés par les présidents nommés, conformément au règlement, au Congrès d'Oran. Ces présidents sont, pour l'année 1889 :

1re et 2me Sections (mathématiques, astronomie, géodésie et mécaniques) : M. Poincaré, membre de l'Institut, ingénieur des mines, professeur à la Faculté des sciences, 63, rue Claude-Bernard ;

3e et 4e Sections (navigation, génie civil et militaire) : M. Boulé, ingénieur en chef des ponts et chaussées, 23, rue de la Boëtie ;

5e Section (physique) : M. Baille, répétiteur à l'École Polytechnique, 26, rue Oberkampf ;

6e Section (chimie) : M. P. de Clermont, sous-directeur du laboratoire de chimie à la Sorbonne, 8, boulevard Saint-Michel ;

7e Section (météréologie et physique du globe) : M. Mascart, membre de l'Institut, professeur au Collège de France, directeur du Bureau météréologique de France, 176, rue de l'Université ;

8e Section (géologie) : M. Hébert, membre de l'Institut, doyen de la Faculté des sciences, 10, rue Garancière ;

9e Section (botanique) : M. Max Cornu, professeur au Muséum d'histoire naturelle, 27, rue Cuvier ;

10e Section (zoologie, anatomie et physiologie) : M. E. Perrier, professeur au Muséum d'histoire naturelle, 28, rue Gay-Lussac ;

11e Section (anthropologie) : M. le Dr Letourneau, professeur à l'Ecole d'anthropologie, 70, boulevard Saint-Michel ;

12e Section (sciences médicales) : M. le Dr U. Trélat, membre de l'Académie de médecine, professeur à la Faculté de médecine, 18, rue de l'Arcade.

13e Section (agronomie) : M. Lecouteuy, professeur à l'Institut agronomique, 50, rue d'Amsterdam ;

14e Section (géographie) : M. Gauthiot, secrétaire général de la Société de géographie commerciale de Paris, 63, boulevard Saint-Germain ;

15e Section (économie politique et statistique) : M. L. Donnat, ingénieur, membre du Conseil municipal, 11, rue Chardin ;

16e Section (pédagogie) : M. F. Hément, inspecteur général honoraire de l'instruction publique, rue Thomas-Lemaître, à Nanterre ;

17e Section (hygiène) : M. le Dr Rochard, membre de l'Académie de médecine, inspecteur général du service de santé de la marine en retraite, 4, rue du Cirque.

Les personnes qui désirent faire des communications au Congrès sont invitées à faire parvenir, le plus tôt possible, l'indication des sujets qu'elles veulent traiter à M. Gabriel, secrétaire du Conseil, 28, rue Serpente.

Chemins de fer. — Sur la demande qui en a été faite par le bureau, les Compagnies de chemins de fer ont bien voulu accorder aux membres de l'Association française, se rendant au Congrès de Paris, une réduction de moitié sur le prix des places. Les indications sur les délais accordés et sur les conditions générales pour profiter de ces avantages seront indiquées dans le prochain Bulletin.

Dr J. P.

TRAVAUX ORIGINAUX

LES ÉLÉMENTS & LES TISSUS DU SYSTÈME CONJONCTIF

Leçons faites en 1888-89, au Collège de France
par le professeur L. Ranvier (1).

(*Suite*)

Il faut maintenant que je reprenne l'observation des cellules fixes de la cornée, étudiées sur la membrane vivante, dans la chambre humide, dans les conditions que je vous ai fait connaître antérieurement.

J'ai préparé les choses avant la leçon et j'ai même ajouté à la chambre

(1) Voir *Journal de Micrographie*, T. XII, 1888, et T. XIII, 1889, nos 1, 2, 3, 4 et 5, Dr J. P. sténogr.

humide certains détails de continuation qui sont importants. La chambre humide en question est formée d'une lame de verre porte-objet ordinaire sur laquelle on a soudé une table de verre rectangulaire percée à son centre d'un trou ayant à peu près 1 centimètre 1/2 de diamètre. Cette plaque de verre est soudée sur la lame porte-objet avec du baume du Canada sec. C'est sur cette plaque qu'est posée la lamelle couvre-objet à la face inférieure de laquelle la cornée doit être suspendue par attraction capillaire dans une goutte d'humeur aqueuse, sa face postérieure étant appliquée sur la lamelle, parce que son épithélium est moins épais.

Pour que cette chambre humide soit vraiment une « chambre humide » il faut que la cavité qu'elle contient soit saturée de vapeur d'eau. Pour cela, il faut mettre de l'eau dans le fond de cette cavité. Seulement, quand on met une couche d'eau au fond de la cavité de la chambre humide, et qu'on applique ensuite la lamelle portant la cornée suspendue à sa face inférieure, il arrive très souvent que l'eau remonte sur les bords de la chambre, gagne la face inférieure de la lamelle et vient se mêler à l'humeur aqueuse. Dans ce cas, les conditions de l'observation ne sont plus bonnes ; la cornée est dans un mélange d'humeur aqueuse et d'eau qui ne représente pas le plasma dont elle est ordinairement baignée. On évite cet inconvénient au moyen d'un procédé, d'un petit truc que je vais vous indiquer.

On découpe dans du papier à filtrer un cercle dont le diamètre est celui de la cavité de la chambre humide ou un peu plus petit, — et il suffit pour avoir ce diamètre exactement d'appliquer le papier avec la pulpe du doigt sur la chambre, l'empreinte de la cavité s'y produit et avec des ciseaux courbes on suit la trace en découpant le cercle. Si l'on mettait ce cercle de papier au fond de la chambre, il intercepterait la lumière ; aussi, il faut enlever la partie centrale et faire un anneau. On imbibe alors cet anneau de papier avec de l'eau distillée et on l'applique au fond de la chambre. On peut maintenant couvrir avec la lamelle portant la cornée à sa face inférieure, sans crainte que l'eau s'élève et vienne se mêler à l'humeur aqueuse.

C'est dans ces conditions qu'il faut se placer pour observer la cornée vivante, si l'on veut faire de bonnes observations. Autrefois, on ne prenait pas ces précautions ; on suspendait la cornée dans l'humeur aqueuse, tout simplement, et on regardait avec le microscope.

Au début, on ne voit rien. On reconnaît les éphithéliums postérieurs et antérieurs et les cellules migratrices; on peut voir leur forme et observer leurs migrations, mais des cellules fixes,

rien ! Mais au bout d'une demi-heure, ou d'une heure, les cellules fixes apparaissent et, en général, l'image d'abord vague de ces cellules s'améliore progressivement et acquiert bientôt la délicatesse, la finesse et la netteté des cellules préparées au moyen de l'imprégnation d'argent ou d'or.

Quand on n'emploie pas toutes ces précautions, qu'on axamine la cornée suspendue dans une goutte d'humeur aqueuse, sans tenir compte de l'état hygrométrique et de la température, en faisant l'observation comme autrefois, il arrive que tantôt l'image s'améliore, tantôt on a beau attendre, l'image reste comme au début; d'autres fois, les cellules se dessinent un peu, mais l'image ne s'améliore pas, de telle sorte qu'on pourrait établir des cas nombreux.

Je viens, en m'exprimant ainsi, de parler comme un médecin : dans certains cas, il se produit telle chose, dans tels autres telle autre chose ; dans tant de cas, dans 60 cas, par exemple, l'image s'améliore, dans 30 cas elle devient tout à fait nette... Mais dans les sciences expérimentales, on ne peut pas s'exprimer ainsi. Si les résultats ne sont pas constants, s'ils varient, c'est que les conditions ne sont pas les mêmes. On croit qu'on fait toujours la même chose parce qu'on se sert toujours des mêmes appareils, mais on ne tient pas compte d'une série de conditions. Du reste il ne faut pas, dans des expériences de ce genre, d'une interprétation difficile, avec des cas variables, tenir compte seulement de certaines observations, il faut les compter toutes, et l'hypothèse que l'on fait d'abord doit tout expliquer. — Je vais vous faire bien saisir la question par un exemple emprunté à l'histoire de la question elle-même.

Il y a longtemps que l'on savait, surtout depuis les observations de Recklinghausen qui a fait beaucoup pour l'étude des tissus à l'état vivant et qui a découvert la migration des cellules dans la cornée de la Grenouille, on savait que cette membrane donne des images peu nettes au début de l'observation et que ces images s'améliorent. Kühne a très bien observé ces faits et, dans un travail publié il y a quelques années, a donné des dessins très exacts et très bons des cellules fixes de la cornée et des nerfs du stroma de la cornée observés dans la chambre humide quand l'amélioration des images est complète. Et même, à ce sujet, il croit avoir fait une observation sur laquelle il fondait une explication de l'amélioration de l'image de la cornée dans la chambre humide. A cette époque on ne connaissait pas la méthode de l'or, aussi, certainement, les résultats de cette méthode d'observation de la cornée dans la chambre humide étaient très remarquables : elle indique des nerfs réduits à une minceur extrême, tout à fait fibrillaires, puis des cellules étoi-

lées anastomosées par leurs prolongements, et enfin certains prolongements qui, d'après Kühne, seraient en continuité avec les fibres nerveuses ; de sorte que finalement les fibres nerveuses ou les fibres des nerfs de la cornée se termineraient dans les cellules conjonctives.

De là à considérer les cellules de la cornée comme animées par ces nerfs, il n'y avait qu'un pas, et même à avancer que ces cellules étaient capables de se mouvoir, de se contracter sous l'influence des nerfs comme un faisceau musculaire strié sous l'influence de la fibre nerveuse qui s'y termine. Ainsi, pour Kühne ces cellules fixes de la cornée peuvent être considérées comme des équivalents des fibres musculaires.

On comprend que, dans ces conditions, Kühne, qui était un physiologiste, un excellent observateur et expérimentateur, ait cherché à montrer que les cellules sont contractiles. Pour cela, il suffisait de placer une cornée en bonnes conditions dans la chambre humide, de disposer des électrodes en papier métallique de manière à pouvoir faire passer un courant d'induction interrompu à travers la cornée comme on peut le faire pour les éléments musculaires, les cellules à cils vibratiles, etc. Dans ces conditions, d'après Kühne, les cellules de la cornée sont contractiles.

Cette expérience a été reprise par Rollett qui a écrit l'article *cornée* dans le Manuel de Stricker, ouvrage rédigé, comme on sait, par une réunion d'histologistes. Dans son article, Rollett a dessiné des cellules de la cornée à l'état de repos et après l'excitation électrique ; il ne s'agit plus alors de ces contractions considérables telles que les avait décrites Kühne, mais simplement d'un petit retrait. — Je crois que Rollett a fait là une observation de complaisance. J'ai répété maintes fois cette expérience et je n'ai jamais vu les cellules de la cornée se contracter sous l'influence de la décharge électrique. Si la secousse est faible, rien ne se produit ; si elle est forte, elle agit à la manière de la foudre et tue les cellules. Et alors, il se passe bien d'autres phénomènes qu'un simple retrait. J'ai beaucoup insisté jadis et j'ai fait plusieurs publications sur ce sujet, sur la mort des cellules foudroyées de la cornée. Le protoplasma devient diffluent et les noyaux apparaissent ; j'ai montré même qu'il se produit une autodigestion dans le protoplasma, digestion que j'attribue à la diffusion *post mortem* de fluides qui contiennent des ferments digestifs, — ce qui m'a confirmé dans l'idée que toutes les cellules de l'organisme sont plus ou moins glandulaires. Toutes, se nourrissant, doivent digérer d'une manière comparable à la digestion d'un organisme complexe. Du moment qu'une cellule absorbe des particules qui sont dans son voisinage, elle les digère, et si ces particules sont albuminoïdes il faut, pour les

digérer de la pepsine ou de la pancréatine ; si elles sont amylacées, il faut de la diastase.

Mais je reviens à mon sujet.

Par conséquent, Kühne admettait que les nerfs de la cornée se terminent dans les cellule fixes de la membrane, et que les cellules sont contractiles ; — il allait encore plus loin, il disait que si l'on excite même très légèrement les nerfs de la cornée, toutes les cellules se contractent. Ces nerfs, chez les différents Vertébrés, entrent, à la périphérie de la membrane, par un très grand nombre de points, et quand on a circonscrit la cornée par une incision marginale, on coupe les troncs nerveux qui y entrent. Cette incision détermine une excitation des nerfs, de sorte que quand on a détaché la cornée et qu'on l'a placée dans la chambre humide, c'est une cornée dont les nerfs ont été irrités, et sous cette influence, toutes les cellules ont été contractées. C'est pour cette raison, disait Kühne, qu'on ne les voit pas. Mais peu à peu l'irritation des nerfs se calme et quand ils ne sont plus irrités, les cellules qui étaient contractées s'étendent de nouveau, et c'est pour cela qu'on les voit.

Aujourd'hui, cette explication physique serait inadmissible ; quand les cellules sont contractées, elles sont plus épaisses, plus denses, elles devraient donc être plus facilement visibles. L'explication de Kühne péchait donc par la base. Les choses sont beaucoup plus simples, d'autant qu'il est impossible, je le répète, de faire contracter les cellules de la cornée par des excitations électriques portant directement sur les cellules ou sur les nerfs qui entrent dans la membrane au niveau de son bord.

J'ai autrefois fait quelques expériences pour montrer que si l'on ne voit pas les cellules dans la cornée vivante ou que l'on vient de détacher, cela tient à ce que leur indice de réfraction est le même que celui de la même substance qui les entoure ou en diffère très peu, et c'est là la condition essentielle de la transparence de la cornée ; car si l'on voyait tous ces détails, la cornée ne serait pas transparente, elle serait translucide ou même opaque, suivant la différence des indices et le nombre des cellules. — Aujourd'hui même, j'ai repris ces expériences et j'en ai fait d'autres qui complètent les anciennes, rendent plus nettes et plus faciles encore à comprendre les conclusions auxquelles j'étais arrivé il y a quelques années.

D'abord, il faut avoir une chambre véritablement humide, comme je viens de vous en décrire une, et dans ces conditions nouvelles, fondées sur l'hypothèse que j'avais émise il y a plusieurs années, on comprend facilement les faits. Quand la cornée est placée dans la

chambre humide, elle s'imbibe peu à peu en absorbant la vapeur d'eau dont elle est entourée. Comme elle très hygrométrique, en absorbant de l'eau, il arrive que des fibres qui sont plus réfringentes que l'eau, ainsi que tous les éléments anatomiques, diminuent de réfringence puisqu'elles s'imbibent d'un liquide moins réfringent que leur propre substance. — Cela est évident. — Les cellules, au contraire, qui ont une vie beaucoup plus active que les fibres, résistent à l'imbibition et, tandis que la substance intermédiaire s'imbibant perdra de sa réfringence, les cellules conserveront la leur et deviendront visibles précisément en raison de la différence ainsi établie dans leur indice de réfraction et celui de la substance intermédiaire.

Déjà l'année dernière, pour mon édification personnelle, j'avais apporté cette modification à la chambre humide, et alors jamais les choses ne manquent, l'amélioration de l'image des cellules fixes de la cornée et de celle des nerfs se fait constamment ; il n'y a pas de cas où cela réussit plus ou moins, cela réussit toujours. Mon hypothèse prend donc une singulière solidité, puisqu'il n'y a plus d'exception. En partant de cette hypothèse et en faisant l'expérience dans les conditions qu'elle indique, l'expérience réussit toujours. Ces conditions, c'est l'imbibition de la substance fondamentale de la cornée pour diminuer sa réfringence.

Ce matin, j'ai monté une cornée dans une chambre humide, dans l'humeur aqueuse, et une autre dans l'eau distillée. Quatre heures et demie après, j'ai regardé au microscope la cornée montée dans l'humeur aqueuse : on n'y voyait pas encore les cellules fixes. Dans l'autre cornée, qui appartenait à la même Grenouille rousse, au bout de deux heures seulement, l'eau ne pénétrant pas facilement par les bords, les cellules ont commencé à se montrer, et très rapidement alors elles ont subi les modifications que je vous ai indiquées. Et ce qu'il y a de singulier, c'est que cette expérience très simple, qui consiste à monter une cornée dans l'eau, entre lame et lamelle, je ne l'avais jamais faite. Les résultats en sont très curieux.

Quand l'image est améliorée et qu'on voit nettement les cellules fixes, on constate sans difficultés qu'elles sont plus réfringentes que le milieu dans lequel elles sont plongées. Quand après avoir mis très exactement au point sur un objet de manière à en voir très dinstinctement le contour, on éloigne légèrement l'objectif, les parties convexes plus réfringentes deviennent brillantes. Dans la cornée préparée dans l'humeur aqueuse, si l'on éloigne légèrement l'objectif, après avoir mis exactement au point, on voit devenir brillant le corps des cellules et les prolongements les plus fins, ainsi que toutes les

fibres nerveuses. Ces cellules sont donc plus réfringentes que la substance fibrillaire intercellulaire.

Dans la préparation montée dans l'eau les cellules, à un certain moment, sont devenues très nettes ; un peu plus tard ces cellules se gonflent et les noyaux apparaissent. Dans la cornée conservée dans la chambre humide, vivante, les cellules peuvent rester vivantes pendant plusieurs jours et l'on n'y voit pas les noyaux, même avec les meilleurs objectifs, ce qui montre que le noyau et le protoplasma dans lequel il est plongé ont le même indice de réfraction ou à peu près. Dans la cornée conservée dans l'eau, au contraire, en deux heures et demie les éléments se gonflent et les noyaux apparaissent dans chaque cellule. Ce noyau devient brillant quand on éloigne l'objectif ; il se comporte donc par rapport à la substance de la cellule comme les cellules de la cornée conservée dans l'humeur aqueuse se comportent par rapport à la substance intercellulaire. Mais la substance cellulaire elle-même a changé de réaction optique : elle est morte. Jamais on ne voit de noyau dans les cellules de la cornée tant qu'elles sont vivantes ; quand on voit les noyaux, c'est que les cellules sont mortes : l'eau les a tuées. C'est un point sur lequel j'ai insisté bien longtemps ici, en faisant remarquer, — je ne dirais pas cela devant des ivrognes, — que l'eau est un poison pour les éléments anatomiques. Les cellules mortes, quand on met au point exactement et qu'on éloigne un peu l'objectif, elles deviennent obscures : le protoplasma a perdu sa réfringence et est devenu d'une réfringence inférieure à celle des fibres cornéennes imbibées. C'est la raison pour laquelle il devient obscur quand on éloigne l'objectif tandis que les noyaux deviennent brillants.

J'ai fait encore une expérience. — Je vous ai parlé d'une expérience sur laquelle j'aurais l'occasion de revenir. Il s'agit de placer une Grenouille pendant 20 minutes dans de l'eau chauffée à 55°. On constate, comme vous le savez, que le tissu conjonctif diffus est ramolli, mais la cornée a résisté. A 55° le protoplasma est frappé de mort, comme tous les éléments anatomiques, et même à 45°. Si l'on examine la cornée, on constate que dans toutes les cellules les noyaux apparaissent, et dans le protoplasma il s'est formé des vacuoles en très grand nombre, caractérisées par ce fait qu'elles deviennent obscures quand on éloigne l'objectif, c'est-à-dire qu'elles contiennent un liquide moins réfringent que le protoplasma lui-même. Sous l'influence de la température, il s'est fait une coagulation de protoplasma avec départ d'eau.

(A suivre).

ÉTUDE MICROGRAPHIQUE DE L'URINE

CHEZ LES ANIMAUX DOMESTIQUES

AU POINT DE VUE DE LA DIAGNOSE

(Suite) (1)

Dans le second cas, si l'urine est trouble et alcaline, on la filtre d'abord, on l'acidule ensuite et on la traite comme dans le premier cas. Mais si elle est trouble et acide, on doit se servir de deux moyens différents, afin de s'assurer de la présence de l'albumine et dans le liquide non filtré et dans le liquide filtré.

Le trouble, en effet, existant dans l'urine acide, peut être déterminé par del'a lbumine déjà précipitée et alors, en filtrant, cette albumine restant sur le filtre, on est susceptible de ne pas en rencontrer dans de l'urine qui cependant en contient. On doit donc rechercher l'albumine dans de l'urine trouble et acide avant et après la filtration.

Avant la filtration, si ce trouble est déterminé par de l'albumine, il augmentera par l'action de la chaleur ou de l'acide azotique et ne disparaîtra pas dans un excès de cet acide.

Si au contraire le trouble constaté est simplement produit par du mucus, celui-ci restera sur le filtre, et l'urine limpide précipitera lorsqu'on la traitera comme précédemment.

Dans l'urine acide, il se peut former un dépôt d'oxalate de chaux; mais ce dépôt disparaît sous l'action d'un acide minéral. Quant au trouble causé par l'acide urique et hippurique insolubles, il n'existe guère que dans les urines concentrées, et alors la dilution du liquide à examiner le fait disparaître. Du reste, le microscope fournit là de précieux renseignements.

Après s'être assuré de la présence de l'albumine dans une urine donnée, il faut savoir si la quantité de cette substance s'accroît ou diminue. On peut le faire en examinant tous les jours, dans des vases de mêmes dimensions, la même quantité d'urine ayant la même densité, ajoutant, s'il en est besoin, de l'eau à de l'urine trop concentrée, et en abandonnant au repos, après précipitation, l'urine examinée. Il est alors facile de juger de l'épaisseur du précipité produit.

On peut rencontrer dans l'urine, outre l'albumine, des matières albuminoïdes, ne se coagulant pas par la chaleur ou l'acide azotique. On les met en évidence en versant dans une éprouvette une partie d'acide azotique, trois parties d'urine et deux parties d'alcool du commerce. Celui-ci devient alors lactescent.

(1) *Répertoire vétérinaire.*

On peut enfin trouver, en même temps que l'albumine, du sang et du pus.

Si l'urine renferme du sang en quantité assez considérable, sa couleur l'indique immédiatement ; mais si cette quantité est trop petite pour changer la couleur du liquide, le coagulum formé par l'albumine le met en évidence par sa teinte qui varie du gris foncé au brun, teinte devenant rouge brun plus ou moins prononcé par l'addition d'acide azotique.

Quant au pus, s'il est en grande quantité, le repos donnera au fond du vase une couche dans laquelle le microscope montrera les leucocytes, mais si il y en a peu, il faut, pour activer la formation de ce dépôt, ajouter un peu d'acide acétique, agiter vivement, et laisser reposer.

L'albuminerie se rencontre : dans les maladies infectieuses avec altération du sang ou affaiblissement de la pression sanguine, amenant une hyperhémie passive des reins ; dans le cas où la pression sanguine augmente, l'albumine du sang pouvant alors passer avec le plasma sanguin à travers les parois des vaisseaux interstitiels du rein (affections du poumon, pneumonies, pleurésies, maladies de cœur, du foie, météorisation, celle-ci déterminant alors une pression considérable sur la veine cave postérieure), dans des affections du tissu rénal (maladies inflammatoires ou dégenérescences) et enfin dans les affections des voies urinaires, lorsqu'il y a hémorragie ou pus.

Des sédiments non organisés. — Il sont de deux sortes : amorphes ou cristallisés.

Dans les sédiments amorphes se rangent : les urates de soude et de potasse dans l'urine acide ; le phosphate et le carbonate calcaires dans l'urine alcaline.

Les sédiments cristallisés comprennent : dans l'urine acide, l'acide urique, l'acide hippurique, l'hippurate de chaux, le sulfate de chaux, la cystine, la tyrosine, la leucine ; dans l'urine alcaline, l'urate d'ammoniaque, le phosphate ammoniaco-magnésien, le phosphate de chaux, le phosphate de magnésie ; enfin dans n'importe quelle urine, l'oxalate de chaux et le sel marin.

De la mise en évidence des sédiments non organisés. — Parmi les sédiments non organisés, amorphes ou cristallisés, les uns se déposent rapidement, les autres au contraire très lentement, d'autres enfin dissous dans l'urine, ont besoin de subir certaines réactions pour cristalliser. En dehors donc des données générales déjà citées, il est utile encore de signaler les moyens employés pour faciliter, augmenter ou provoquer le dépôt des substances contenues dans l'urine à examiner.

Un simple traitement à l'eau bouillante (500 fois environ le poids du sédiment) dissout les urates et laisse les éléments insolubles. La liqueur ainsi obtenue, filtrée, concentrée et additionnée d'acide acétique, dépose en quelques heures des cristaux d'acide urique.

La partie non dissoute par l'eau bouillante cède à l'acide acétique, les phosphates. L'oxalate de chaux reste indissous. Si le mélange contenait des carbonates, l'acide acétique donnerait lieu à une effervescence.

L'acide phosphorique des phosphates, dissous dans l'acide, se caractérise par l'addition d'une goutte de perchlorure de fer qui donne un précipité blanc jaunâtre de phosphate de fer insoluble dans l'acide acétique, et soluble dans les acides minéraux. La chaux se précipite sous l'influence d'une solution saturée de sulfate de potasse ou de soude; mais, s'il n'y en a que des traces, il faut ajouter de l'alcool qui rend le sulfate de chaux plus insoluble.

La magnésie est mise en évidence par l'acide sulfurique, qui forme du sulfate de magnésie, qui, additionné de chlorhydrate d'ammionaque en quantité suffisante, produit du phosphate ammoniaco-magnésien cristallisé. Enfin, si l'oxalate calcaire est brut, on peut le faire cristalliser en le dissolvant dans l'acide azotique et, en mettant cette solution sous une cloche de verre, dans une atmosphère ammoniacale. De même, pour activer le dépôt de ce produit, on abandonne au repos, pendant 24 heures, de l'urine bouillie avec une solution alcaline, et on ajoute quelques gouttes d'acide acétique.

Si le mucus est abondant et gène la formation du dépôt, on le dissout par une solution de potasse ou de soude.

(*A Suivre*). A. LUCET.

PRÉPARATION DES DIATOMÉES (1)

Jusqu'à ce jour les investigations des diatomistes ont bien rarement dépassé une certaine limite. Les espèces épiphytes ont été les premières connues, puis celles qui vivent sur la vase humide et qui se signalent à l'œil par leur coloration brune: enfin l'étude du contenu de l'estomac de quelques poissons ou animaux marins inférieurs, très rarement, jusqu'à ces dernières années des sondages et des récoltes pélagiques.

Des deux premiers genres de récolte, je n'ai rien à dire ici, sinon que l'on peut récolter facilement les espèces vaseuses de l'Océan à cause des marées; il n'en est pas de même pour la Méditerranée, aussi ces espèces y étaient jusqu'à présent peu recueillies.

L'étude du contenu de l'estomac des animaux marins donne, soit des espèces de fonds, soit des espèces pélagiques, suivant les animaux récoltés, mais les traitements acides énergiques auxquels il faut avoir

(1) Extrait de : les *Diatomées de la Baie de Villefranche*, in-8, Paris, 1888.

recours détruisent bien des espèces ou au moins les réduisent à l'état de fragments inutilisables. Cependant, bien des espèces résistent, et cette source de renseignement demeure encore très précieuse.

L'étude des vases rapportées par la sonde ou la drague est encore plus fructueuse; par malheur, ces instruments agissent en aveugles, et la quantité de Diatomées, mélangée au sable et aux matières organiques qu'elles procurent, est si faible, qu'à première vue elles paraissent toujours absentes et que ce n'est qu'au moyen de procédés longs et minutieux que l'on arrive à les isoler. En outre, il faut toujours plus ou moins recourir aux acides, et les inconvénients signalés plus haut se reproduisent. Toutefois, comme les espèces de fonds sont généralement robustes, on peut agir sans grand dommage avec une certaine énergie.

J'emploie avec grand avantage, pour ces récoltes, un procédé qui est fort lent mais qui m'a donné les meilleurs résultats et que je ne saurais trop recommander; cependant il faut du temps et de la patience.

Les vases sont d'abord passées à un tamis grossier, à mailles d'environ un millimètre, pour éliminer les débris de coquilles et les gros grains de sable. Le résidu (il faut opérer sur une assez grande quantité) est placé dans un vase large et plat, une grande cuvette photographique par exemple, et on ajoute peu à peu de l'acide chlorhydrique pour dissoudre les calcaires. Quand toute effervescence a cessé et qu'en ajoutant de l'acide on n'en amène pas de nouvelle, tout le résidu est placé dans une grande bouteille de trois à quatre litres que l'on remplit d'eau. Le dépôt se fait assez vite; au bout d'une heure ou deux il ne reste plus rien en suspension. On décante l'eau avec un siphon en verre et on la renouvelle; on recommence jusqu'à ce que toute trace d'acide ait disparu.

Le résidu est alors bouilli dans une eau alcaline, carbonate de potasse ou de soude, pendant quelques instants, reversé dans la bouteille qui est remplie d'eau. Ce traitement peut aussi être fait à froid. Le dépôt se fait alors d'une toute autre façon, car la masse, au lieu de tomber en bloc, se divise, et, tandis que dans l'eau acide tout se précipitait en une heure, le liquide alcalin reste trouble et opaque quelquefois plusieurs jours. On attend pour le décantage un temps suffisant pour que les Diatomées se précipitent, mettons cinq à six heures, et on décante le liquide très chargé qui surnage. Cette série de décantages répétée matin et soir est fort longue; elle dure quelquefois huit à dix jours, et on la recommence tant qu'il reste des matières en suspension après cinq heures au moins.

Le résidu obtenu commence généralement à présenter des Diatomées en plus grande abondance relative, mais il est encore loin d'être propre à l'étude, et il faut recommencer deux ou trois fois ces deux traitements, acide et alcalin, pour réduire les substances étrangères; généralement il faudra finir par un traitement à l'acide sulfurique.

Une pareille opération dure quelquefois plus d'un mois et exige une

centaine de litres d'eau, mais les résultats sont presque toujours satisfaisants. Il reste cependant encore une opération longue et ennuyeuse : la séparation du sable et des Diatomées.

Pour cela, il faut d'abord séparer le tout en deux ou trois parties de densité croissante et opérer sur chacune en particulier. L'eau est enlevée et remplacée par de l'alcool : on fait alors passer goutte à goutte le mélange de sable et de Diatomées dans un long tube de verre (50 centimètres) de 15 à 20 millimètres de diamètre intérieur et légèrement incliné. Voici comment j'opère : Je place le tube, que j'appellerai *ab*, sur les goulots de deux verres à précipité *A* et *B*, *A* étant plus haut que *B*, de manière que le tube soit incliné de *a* vers *b*. J'ai, en outre, deux autres verres *C* et *D*, renfermant, le premier le mélange à séparer, le deuxième de l'alcool. J'agite le verre *C* et, avec une pipette à boule de caoutchouc, j'y puise environ un centimètre cube de mélange à séparer et je le verse goutte à goutte dans le tube par l'extrémité *a*. Dans la chute lente à travers le tube de verre, le sable reste en route, et les Diatomées arrivent dans le verre *B*, d'autant mieux que, grâce à l'évaporation de l'alcool, elles sont entraînées à la surface du liquide, comme on peut s'en rendre compte en examinant, sous le microscope, un mélange de sable et de Diatomées dans l'alcool.

Au bout d'un certain temps, on voit se former à l'extrémité *b* du tube un petit amas de sable, on interrompt alors le décantage, on redresse le tube de manière à ce qu'il prenne une forte inclinaison en sens contraire de *b* vers *a*, sur le verre *B*, et avec de l'alcool puisé dans le verre *D* on rejette dans le verre *A* tout le sable contenu dans le tube. On replace ce tube sur les deux verres et on recommence jusqu'à ce que tout le mélange ait été ainsi transvasé.

Le verre *A* contient alors du sable presque dépourvu de Diatomées et le verre *B* un mélange de sable et de Diatomées, où ces dernières sont très prépondérantes. En recommençant l'opération sur ce résidu, on augmentera encore les proportions des Diatomées relativement au sable.

D'ailleurs, dans ces opérations rien ne se perd, puisque tout ce qui ne se trouve pas dans le verre *B* se retrouve intégralement dans *A*. L'alcool est recueilli par décantation, et on n'en perd que ce qui s'est évaporé.

Si j'ai décrit ce procédé avec détail, c'est qu'il m'est arrivé d'envoyer une partie de vases de sondages, qui m'avaient donné de bons résultats, à des correspondants, qui m'ont écrit n'y avoir rien trouvé ; elles étaient cependant relativement riches, et ils en auraient certainement tiré un bon parti en opérant comme je viens de le dire.

Si les vases de fonds sont difficiles et ennuyeuses à préparer, il n'en est pas de même des récoltes pélagiques qui ne réclament, la plupart du temps, aucun traitement spécial. D'ailleurs, les espèces qu'elles contiennent sont généralement si délicates, qu'elles ne résistent pas aux traitements acides ; aussi ne les retrouve-t-on généralement pas dans le

résidu du traitement des animaux marins, qui vivent à la surface, Salpes, Noctiluques, etc. Les récoltes pélagiques nous fournissent en abondance des espèces qui, jusqu'à présent, étaient considérées comme très rares, uniquement parce qu'on ne les avait pas cherchées là où elles vivent et que, lorsque tombées au fond après leur mort, elles sont recueillies dans les vases marines, les traitements acides nécessaires pour nettoyer ces vases détruisent les espèces peu siliceuses. C'est ainsi que M. Guinard m'a communiqué une récolte pélagique faite au Croisic et contenant en abondance deux Diatomées : *Eucampia zodiacus* et *Triceratium intricatum* West., dont la première n'avait été signalée en France que par W. Smith, et la deuxiéme n'avait été vue en France que par moi (à ma connaissance, du moins), dans les récoltes pélagiques de Villefranche.

On ne saurait donc attacher trop d'importance à ces récoltes qui sont si faciles à faire et à étudier, et qui donnent des résultats si remarquables. Il ne faut pas, d'ailleurs, se borner à promener son filet à la surface de la mer, car les récoltes faites à une certaine profondeur, dans l'eau, donnent aussi de très bons résultats.

Quant à ce qui est du montage des Diatomées, je n'a rien à ajouter à ce que j'ai dit avec détails dans le Mémoire qui a paru précédemment dans nos Annales (1). Le triage des spécimens isolés mérite cependant d'être étudié à nouveau.

Lorsque l'on étudie une récolte de Diatomées sur une série de préparations, ce qui est la méthode habituelle, on ne tarde pas à s'apercevoir : d'abord, qu'une fois les deux ou trois premiers slides bien dépouillés, on ne trouve guère plus qu'une ou deux formes nouvelles par préparation, et qu'ensuite cette proportion se maintient et qu'on a chance, à chaque slide nouveau, de rencontrer quelque forme nouvelle ou rare. Il vaut donc mieux, au lieu de faire d'innombrables préparations, sécher une assez grande quantité de Diatomées sur toute la surface de quelques porte-objets et trier dans la masse ce qu'il y a de rare ou d'intéressant.

J'ai indiqué, dans le mémoire précité, une manière de faire ces triages qui a dû paraître bien minutieuse et un peu enfantine à ceux qui ont l'habitude des triages, et, de fait, il suffit d'un peu d'habitude pour rendre la main assez sûre pour pouvoir cueillir une Diatomée et la transporter avec sûreté sans le secours de doigts mécaniques ou de tout autre appareil analogue. Depuis, étant arrivé par tâtonnements à un procédé qui m'a donné de très bons résultats, je dois le signaler ici, bien que dans ses détails pris isolément il n'ait rien d'absolument particulier et ne soit qu'une combinaison de procédés signalés par divers auteurs.

Je me sers comme encollage de la *gomme adragante*, indiquée par

(1) *Diatomées du Midi de la France,* Ann. de la Soc. d'hist. nat de Toulouse, 1884.

M. Brun, de Genève, et qui est parfaite ; son indice de réfraction se rapprochant beaucoup de celui du verre, rend sa présence invisible lorsque le montage est fini, et surtout son emploi en solution aqueuse procure cet immense avantage qu'aucune des opérations ultérieures, toutes faites au moyen de médiums résineux, ne vient compromettre l'adhérence des Diatomées au verre, et que la préparation d'un type peut être achevée à chaud, en quelques minutes, sans exiger ni étuve, ni longue dessiccation à l'air; en somme, ni longueur de temps, ni appareils, puisque trois solutions, un pinceau et une table à chauffer, sont tous les appariels requis pour faire, en cinq minutes, une ou plusieurs préparations types, complètement achevées.

Ceci posé et pour être plus clair, je vais détailler par articles ma manière d'opérer.

A. **Solutions**.— 1° *Solution de styrax* ou *liquidambar* habituelle dans la benzine ou un mélange de benzine et d'alcool absolu.

2° *Liquide d'imbibition*, qui doit être le même que celui qui a servi à dissoudre la résine ; le mélange par parties égales de benzine et d'alcool tenant un peu de styrax en dissolution est très recommandable; ce styrax reste dans l'intérieur des Diamotées et empêche la rentrée de l'air, si on laisse par accident évaporer complètement le liquide d'imbibition avant d'appliquer le styrax.

3° *Fixateur* : Faire dissoudre à chaud et à saturation de la gomme adragante dans l'eau distillée, et filtrer. Le peu qui se dissout est amplement suffisant; ajouter un peu d'alcool ou de créosote pour prévenir les moisissures. (Ce liquide a été indiqué par M. Brun.)

B. **Covers préparés**. — Je fixe ou fais fixer de petits covers de 5 millimètres au styrax sur des porte-objets, un peu à côté du centre, et c'est sur ces covers que je dépose les Diatomées triées; cette disposition est la caractéristique de ma méthode et me présente les avantages suivants :

1° Je casse ni ne perds de covers en les manipulant; 2° quand j'ai déposé une Diatomée sur un cover et que je l'y ai fixée, comme je le dirai plus loin, je puis écrire sur le slide des indications qui me permettront, si l'occasion s'en présente, de déposer ultérieurement un autre individu de la même espèce à côté du premier ; 3° je puis manipuler mes covers lorsqu'ils sont en œuvre, les mettre à l'abri de la poussière sans aucun danger ni aucun risque ; 4° enfin, lorsque ma préparation est finie, si je n'en suis pas content ou si je n'en ai plus besoin, en ayant fait de meilleures, mon verre me sert comme primitivement, car je replacerai une nouvelle Diatomée à la surface actuellement supérieure, et le cover une fois retourné, un lavage à l'alcool enlèvera l'ancien spécimen trié adhérent à la surface qui sera redevenue supérieure. Pareille opération a été répétée par moi plusieurs fois, sans m'avoir jamais procuré aucun mécompte. Si on emploie de grands covers ou si, même sur les petits, on veut faire un rond coloré autour de la Diatomée pour la retrouver plus facilement, on n'a, avant de

mettre le liquide d'imbibition et une fois les Diatomées fixées, qu'à placer le slide porteur du cover sur la tournette, centrer à la loupe les Diatomées et faire autour un cercle avec des couleurs d'aquarelle, du bleu de Prusse, par exemple ; ce cercle restera intact dans les opérations ultérieures, puisque l'eau n'interviendra plus.

C. **Triage**. — Je dessèche les Diatomées à trier, soit sur des slides anglais, soit, ce qui est plus commode, sur des slides de format allemand. Il faut, en tous cas, éliminer complètement l'alcool dans lequel sont conservées les récoltes, le remplacer par de l'eau distillée très pure et laisser la dessiccation s'opérer naturellement sans recourir à la chaleur. On sera sûr ainsi que les Diatomées ne se réuniront pas en amas, et ne seront pas adhérentes au verre. Si l'eau mouille mal le verre, on le frotte avec une solution de bichromate de potasse acidulée d'acide sulfurique et contenant en suspension un peu de tripoli (une terre à Diatomée commune, comme celles de l'Auvergne, fait très bien l'affaire).

Le transport des Diatomées peut se faire au moyen de poils emmanchés, mais je préfère employer de petits pinceaux à manche de bois. En les achetant, je m'assure à la loupe qu'un poil dépasse les autres; ce pinceau me sert à transporter les Diatomées et à les fixer.

Si l'on veut remuer les Diatomées sans les enlever de la surface où elles se trouvent, il faut employer un poil bien dégraissé par le chloroforme. Si, au contraire, on veut être sûr d'enlever les Diatomées, on peut graisser le poil en le passant sur la peau ou, ce qui vaut mieux, le poser préalablement sur un slide légèrement frotté d'essence de térébenthine et incomplètement essuyé. Pour être sûr de déposer ensuite la Diatomée sur le cover préparé, on humidifie préalablement ce dernier avec l'haleine. On opère de même toute les fois que l'on veut remuer les Diatomées sur le cover préparé, pour les disposer convenablement sans qu'elles courent risque d'être enlevées par le poil ou le pinceau.

Les Diatomées sont choisies sous le microscope composé avec un grossissement de 80 à 100 de diamètre; elles sont placées sur le cover préparé au moyen d'une loupe ou d'un doublet, car il suffit alors de voir en gros ce que l'on fait.

D. **Fixage**. — La Diatomée ayant été placée, on trempe légèrement le pinceau dans la solution de gomme adragante et, après avoir humidifié le cover avec l'haleine, on vient légèrement toucher la Diatomée avec le pinceau que l'on fait glisser sur le cover. Si on craint de déranger la Diatomée placée, on peut se contenter de placer de l'encollage tout autour, et en humidifiant fortement avec l'haleine l'encollage se répand et fixe la Diatomée, mais la première manière de procéder est préférable et plus sûre. En passant le pinceau entre les lèvres, on refait la pointe et il redevient propre au triage. (Ce procédé est celui de M. H. Dalton.)

E. **Imbibition**. — Une ou plusieurs Diatomées ayant été ainsi pla-

cées et fixées, on porte le cover préparé sous le microscope et on examine si les Diatomées sont bien de même espèce et si elles sont convenablement placées. Quand ces conditions sont remplies et lorsque toute trace d'humidité a disparu (chauffer légèrement pour plus de sûreté), on dépose sur le cover une goutte du liquide d'imbibition et on suit sous le microscope l'absorption progressive des bulles d'air, en rajoutant du liquide quand le précédent est sur le point d'être évaporé, sans s'inquiéter s'il coule un peu sur le slide.

F. **Montage.** — Lorsque les bulles d'air ont disparu et avant que le liquide d'imbibition soit complètement évaporé, on ajoute une goutte de styrax ; on laisse quelques instants pour que la résine pénètre les Diatomées à la suite du liquide (sans cela des bulles pourraient réapparaitre), puis on porte sur la table à chauffer. On chauffe jusqu'au moment où le styrax commence à fumer ; si, à ce moment, quelques bulles se sont montrées sur le cover, on les crève en en approchant la flamme d'une allumette, puis, faisant glisser avec le bout d'une pince le cover au bord du slide, on le saisit et on le retourne sur le milieu du slide. En portant le slide sous le microscope, pendant qu'il est encore chaud, on peut faire tourner le cover de manière à ce que les Diatomées soient bien orientées. Il ne reste plus qu'à laisser refroidir et enlever le surplus de baume avec un linge imbibé d'alcool.

Toutes ces opérations sont plus longues à écrire qu'à exécuter et on peut, en les suivant, arriver à préparer un plus grand nombre de types en très peu de temps. Si l'on ne veut placer sur chaque cover que 1 à 3 spécimens, il vaut mieux les fixer à mesure, comme je l'ai indiqué. Si on voulait, au contraire, ranger en série un plus grand nombre d'individus, il serait préférable d'enduire préalablement le cover d'une couche d'encollage.

Il ne faut pas non plus se préoccuper de l'aspect que présentent les Diatomées avant l'application du baume, car l'encollage devient, par la suite, complètement invisible, ce qui n'avait généralement pas lieu avec la gomme arabique.

H. Peragallo.

CONTRIBUTION A L'HISTOIRE NATURELLE DES DIATOMACÉES

(*Suite*) (1)

L'application du chloro-iodure de zinc aux frustules du *Surirella splendida* les a fait brunir, particulièrement autour des noyaux, et en

(1) Voir *Journal de Micrographie*, T. XII, 1888, T. XIII, 1889, Nos 1, 2, 3, 4.

même temps la « tache » et les parois membraneuses enveloppant la bande centrale se sont fortement marquées. Au bout d'un certain temps, la « tache » a disparu dans la masse de matière granuleuse colorée, l'endochrome général s'assombrit, et bientôt des filaments fortement marqués et rayonnants se voyaient sur la vue de face (front view) ; dans quelques cas, des parties de l'endochrome coloré qui s'étaient retirées des canalicules se voyaient conservant encore leur forme.

Avec l'eau d'iode seule, le noyau et les parties incolores devinrent d'un jaune brun, la masse granuleuse et la « tache germinative (?) » brun foncé, la bordure qui entoure immédiatement le noyau d'un beau brun, l'arrangement général de l'endochrome n'étant pas troublé.

Une application ultérieure d'acide sulfurique produisit un assombrissement intense des bords de l'endochrome coloré, de sorte qu'ils paraissaient presque noirs, tandis que la masse centrale était partout d'un brun foncé ; sans doute cet assombrissement de l'endochrome coloré n'était apparent qu'en partie, probablement masqué par la couleur foncée du plasma et l'expansion de la bande centrale le long des zones et sous les valves.

L'action de l'acide sulfurique a été variable. Elle a produit une contraction de l'endochrome coloré sans un grand changement de couleur et a rendu granuleuse la partie incolore ; puis, au bout de peu de temps, la constriction et l'érosion des noyaux : une fois, je les ai vus se fragmenter et des granules sombres apparurent dans l'endochrome coloré. Dans beaucoup de spécimens les noyaux disparaissaient après un traitement long, quoique j'aie encore pu les trouver visibles après trois heures, et au bout de ce temps l'endochrome devint d'un vert clair.

Souvent, en écrasant le frustule, et particulièrement après l'action des réactifs, j'ai fait sortir le noyau hors du frustule et l'ai vu flottant librement dans l'eau. Je l'ai obtenu ainsi dans le *Surirella elegans*, sans l'emploi des réactifs, conservant encore adhérent à son contour un fragment de membrane aux bords déchiquetés. Le « test de Melloni » a fait d'abord rapidement augmenter la taille de ce noyau, puis elle a diminué, ne laissant qu'un cercle qui n'avait pas plus du quart de la taille normale.

J'ai déjà parlé de l'action rapide de la potasse caustique. Quand une solution de cet alcali touche un gros *Surirella*, instantanémont la masse intérieure se gonfle, tandis qu'en même temps la bande centrale se contracte ainsi que le pont d'endochrome que l'on voit fréquemment dans la face valvaire, traversant la partie étroite du frustule. Le noyau est tiré en long par la contraction des parois et disparait tout à coup ; puis, le frustule s'ouvre, généralement à l'extrémité la plus large, et l'endochrome coloré s'échappe coloré en vert d'herbe, montrant distinctement que sa membrane d'enveloppe est corrodée.

Une solution de sucre appliquée à la même diatomée a produit une

constriction très forte de l'endochrome coloré qui, sans que le frustule fût rompu, était distinctement retiré hors des canalicules, tandis que la membrane, enveloppant la bande centrale et son expansion, était aussi retirée, de sorte que l'espace clair ordinairement large dans lequel circulent les globules d'huile (?) était devenu très étroit; néanmoins, la circulation de ces globules y restait aussi active qu'auparavant et continua jusqu'à ce qu'ils fussent enfin enfermés par le rapprochement apparent des surfaces limitantes de la membrane. A ce moment, de longs filaments s'étendaient vers les canalicules, et il semblait ainsi que la membrane qui entoure la matière colorée avait été retirée de dessous la surface des valves et pressée le long des zones. L'addition d'acide sulfurique a produit une couleur bleu sombre, presque indigo, dans les parties colorées, et deux grands *Navicula* qui se trouvaient à côté, dans la même préparation, ont été colorés l'un en vert indigo et l'autre en vert clair.

L'action de la fuchsine a déjà été notée; elle est presque limitée à l'extérieur : une teinte rose-rouge apparait d'abord, à l'extrémité sur le *Navicula (Pinnularia) major*, et si on le regarde par la vue de front (front view), très rapidement la teinte peut être observée tout autour du frustule, mais plus forte vers les angles. Plus tard, le frustule entier est teint.

J'ai, une fois, remarqué une singulière disparition de couleur. Un grand *Surirella* qui avait séché lentement sous un couvre-objet ne montrait aucune limite définie de son endochrome : une masse, presque incolore, était répandue à la petite extrémité, avec quelques granules sombres, et les canalicules étaient entièrement incolores. En ajoutant de l'eau, les canalicules devinrent d'un vert pâle et quelque chose comme une grosse bulle d'air occupait l'intérieur du frustule. Cette bulle disparut lentement et un endochrome vert, au contour nettement défini, mais très chiffonné et replié, remplit l'intérieur du frustule. Au bout d'une demi-heure environ l'endochrome parut retiré tout ensemble vers le centre, autour de la « tache » et en quelques points chassé des canalicules; un noyau était distinct, élargi et granuleux. Cette expérience ne confirme pas la faculté de reviviscence indiquée par M. P. Petit et d'autres auteurs plus récents.

Toutes les expériences précédentes ont été faites dès 1865, et elles ne sont ni aussi complètes, ni aussi satisfaisantes que je l'aurais désiré; je n'ai pas eu l'occasion de les répéter jusqu'à présent.

L'examen spectroscopique de la matière colorante des Diatomées vivantes donne des bandes d'absorption, une sombre, dans le rouge extrême, et d'autres plus claires dans le bleu et dans le vert, si semblables à celles de la chlorophylle de différentes plantes que si l'on s'en rapporte à cette expérience, on peut les considérer comme presque identiques, sinon tout à fait. La différence de couleur entre la chlorophylle des plantes et la substance colorée des Diatomées est cependant

marquée, mais des causes légères suffisent pour changer la nuance de cette dernière en vert brillant de chlorophylle, et cela sans modifier matériellement la position des bandes d'absorption; sans doute la transformation de la matière incolore en substance colorée s'accompagne d'assimilation d'hydrogène et de fixation de carbone.

Tout le monde a remarqué, dans la saison chaude, quand l'eau n'est pas trop profonde et que la surface des pierres est couverte de ce mucus ou limon de couleur olive des Diatomées, d'innombrables bulles répandues sur la surface et souvent se dégageant de petites masses flottant sur l'eau. J'ai recueilli ces bulles et je les ai trouvées assez riches en oxygène pour produire une augmentation sensible dans l'éclat d'une allumette en ignition qu'on y plonge.

J'ai fait presque toutes ces études de Diatomées vivantes sur des espèces d'eau douce, par nécessité, parceque, dans ce temps-là, je demeurais loin de toute eau marine; de plus, l'observation des Diatomées vivantes pendant un certain temps exige que l'on soit constamment fourni d'eau, et enfin, pour des raisons évidentes, l'eau de mer n'est pas commode.

Les observations que j'ai détaillées ici ont été faites surtout sur des Placochromaticées, c'est-à-dire sur des espèces dans lesquelles l'endochrome coloré est disposé en larges plaques ou masses, mais la structure générale est la même chez les Coccochromaticées, c'est-à-dire dans les espèces comme le *Meridion circulare* et le *Licmophora spendida*, chez lesquelles l'endochrome coloré est distribué en petites masses plus ou moins arrondies.

Je crois qu'aucune forme ayant un véritable raphé médian ne présente cette distribution de l'endochrome; on ne la trouve que dans mes groupes II et III. Chez les *Melosira*, les *Striatella*, ainsi que chez les *Biddulphia* et quelques autres genres de ces deux groupes, l'endochrome coloré est réparti en un certain nombre de masses oblongues arrangées d'une manière plus ou moins rayonnante; dans quelques cas, particulièrement chez les *Striatella*, on peut voir de longs filaments rayonnant, partant des quatre coins du frustule et faciles à voir, surtout dans la vue de front (face connective). Cet endochrome coloré rayonnant se fend lors de la division du frustule, et quand celui-ci est en vigoureuse végétation, il ne constitue qu'une très petite portion du contenu intérieur, si petite même que, lorsqu'on regarde les frustules sous un faible grossissement, ils paraissent comme si chacun d'eux avait un point sombre à son centre; d'où est venu le nom ordinaire *unipunctata*. (1)

Max Schultze a donné de belles figures de cet endochrome rayonnant et des filaments des *Coscinodiscus*, *Denticella* (*Biddulphia*) dans l'*Archiv* de Müller, 1858, montrant aussi le noyau central, ainsi que

(1) Voir J. PELLETAN. — *Les Diatomées, Histoire Naturelle, Classification*, etc. — in-8, Paris, 1888-89, T. II., p. 101.

des figures de curieux arrangements en courants linéaires chez les *Rhizosolenia*. (1)

Parmi les formes d'eau douce, le *Stephanodiscus Niagaræ* montre bien l'arrangement radiaire et le mode de groupement des masses arrondies. S'il était toujours possible d'étudier des spécimens vivants une classification, basée sur l'arrangement de l'endochrome, réunirait, en général, des genres voisins; mais, d'autre part, comme l'arrangement de l'endochrome est toujours associé à une structure particulière de la charpente du frustule, il est plus convenable de s'attacher à cette dernière, et surtout beaucoup plus commode.

Un bien plus grand nombre de travaux ont été consacrés à la seule structure des valves et aux caractères que présentent leurs dessins qu'à l'étude des Diatomées vivantes; on trouvera cependant celles-ci bien plus intéressantes, et quand l'examen pourra en être poursuivi dans des conditions plus favorables et avec des moyens optiques meilleurs que ceux dont je disposais, elles nous conduiront à faire un pas de plus vers la découverte des mystères des « commencements de la vie ». — Petites comme elles sont, mais répandues dans les plus petits ruisseaux par milliers incalculables, se multipliant avec une énorme rapidité, elles exercent une influence supérieure à toute estimation sur la purification et la revivification des eaux, en fixant incessamment le carbone, éliminant l'oxygène, et préparant ainsi les eaux pour la vie d'êtres plus élevés.

Prof. H. L. SMITH.
Geneva, N. Y.

PARASITISME ACCIDENTEL SUR L'HOMME

DU

TYROGLYPHUS FARINÆ (2)

J'ai montré dans mon livre sur les parasites de l'homme que l'on avait mis à tort sur le compte du Rouget *(Leptus autumnalis)* les phénomènes d'éruption déterminés par la morsure de différentes espèces d'Acariens, et, en outre, d'une forme nouvelle observée en Belgique (*Tydeus modestus* Mon.), dont j'ai indiqué les principales particularités éthologiques. J'ai aussi fait connaître qu'un Acarien

(1) Voir J. PELLETAN. — *Les Diatomées, Histoire Naturelle, Classification*, etc. — in-8, Paris, 1888-89, T. II., p. 120.

La Réd.

(2) Comm. Ac. des Sc. 13 mai 1889.

vivant dans les tas de blé et s'attaquant également à l'homme avait été récemment observé à Lille ; je ne donnais alors aucun détail sur ce dernier animal, mais je suis aujourd'hui en mesure de combler cette lacune.

L'Acarien en question appartient au genre *Tyroglyphus*, et c'est même l'espèce la plus commune du genre, le *Tyroglyphus* (*Aleurobius*) *farinæ*, qui s'observe surtout en abondance sur certains fromages, où il est même infiniment plus fréquent (du moins d'après mes propres observations) que le *Tyroglyphus siro*, avec lequel on le confond très souvent, malgré les travaux des naturalistes italiens. On sait que le *T. farinæ* apparaît quelquefois en quantités énormes sur les substances animales ou végétales les plus diverses, lorsqu'elles présentent un commencement d'altération, tabacs et houblons, farines, foin, charcuterie, etc. (1), et jusqu'ici, on l'avait toujours considéré comme inoffensif. Aucune observation ne permettait de croire qu'il pût être nuisible, aussi ai-je dû m'assurer, par une étude attentive, qu'il ne s'agissait pas d'une autre espèce. On sait, d'ailleurs, que le parasitisme de formes ordinairement libres n'est pas un fait absolument rare chez les Acariens.

On peut se demander dans quelles conditions le *T. farinæ* se jette sur l'homme et comment il se fait que l'on ne constate pas souvent ses attaques ; les circonstances de notre observation nous paraissent donner réponse à cette question. L'éruption et les phénomènes consécutifs s'observaient à Lille pendant la manipulation des blés importés de Russie, à ce moment très secs, n'offrant aucune espèce de fermentation et incapables, par conséquent, de fournir un aliment aux Acariens : ceux-ci, organisés pour ne s'éloigner guère de leur lieu de naissance, se voyaient réunis en masse dans les angles des réservoirs en bois qui contenaient le grain. On peut admettre que ces animaux avaient pullulé dans le blé avant le départ d'Odessa ou pendant le transport et que, la sécheresse survenant, les adultes se soient ainsi trouvés affamés ; or, ces Acariens peuvent résister à l'inanition pendant un temps considérable, et il suffit d'examiner leurs pièces buccales pour se rendre compte des puissants instruments qu'ils possèdent pour percer la peau et sucer les liquides : pour lors, les Tyroglyphus, jetés en l'air par les vans ou dans l'opération du pelletage, peuvent très bien arriver sur la peau et l'entamer.

D'après les renseignements que j'ai pu recueillir, on aurait aussi constaté, en quelques autres points du département, l'éruption due à des Acariens développés sur des blés de Russie, mais il faut se garder de conclure que le *T. farinæ* doit être incriminé dans tous les cas ; en effet, plusieurs observateurs ont signalé une autre espèce d'Acarien qui s'attaque à l'homme, observée tantôt à l'état larvaire (*Kritoptes*

(1) Le *T. farinæ* est souvent remplacé par le *Gylycyphagus spinipus*, Koch, dans certains tas de tabacs en feuilles.

monunguiculosus Geber) (1), tantôt à l'état parfait (*Pediculoïdes ventricosus*, Newport) sur des blés d'origine européenne. Karpelles a aussi indiqué, sur des blés de provenance non indiquée, un *Tarsonemus intectus*, et Flemming a trouvé à Koloswar, sur des blés de Russie, un Acarien qui se comporte de la même façon et qu'il a rapporté au genre *Tarsonemus*.

Le fait que nous venons d'indiquer n'est pas isolé et l'on peut citer au moins un cas très semblable, celui du *Tyroglyphus entomophagus*, si connu dans les collections d'insectes et que nous avons trouvé à Lille, en abondance, dans le safran. Il déterminerait les phénomènes éruptifs dans l'affection connue sous le nom de *vanillisme*, affection que l'on a rapprochée de la gale des épiciers, produite peut-être, si tant est qu'elle soit d'origine parasitaire, par le *T. farinæ* ou par le *Carpoglyphus passularum*, Robin, *Trichodactylus anonymus* des auteurs plus récents.

R. Monier,
Prof. à la Fac. de Méd. de Lille.

CORRESPONDANCE

Clermont-les-Fermes (Aisne), 15 Mai 1889.

Monsieur le Docteur Pelletan,

En 1874, j'adressais au Ministre de l'agriculture un travail sur les maladies de la vigne, dans lequel je recommandais l'emploi de la chaux comme engrais pour combattre le phylloxéra et rendre la santé au précieux végétal.

Ce travail a-t-il été communiqué à M. Dumas, alors président de la Commission supérieure du phylloxéra, et ce savant a-t-il compris que les gaz produits dans le sol par l'introduction de la chaux devaient tuer le phylloxéra, je l'ignore. Ce que je sais, c'est que peu de temps après la communication de mon mémoire au Ministre, MM. Dumas et Thénard exaltaient simultanément, l'un le sulfure de carbone, l'autre le sulfocarbonate de potassium pour combattre le phylloxéra.

Plus tard, de nombreuses expériences m'ayant appris que le calcaire améliorait la santé des vignes malades, mais était souvent insuffisant pour les guérir, je conseillai d'associer à l'emploi du calcaire celui du sulfate de fer, parce que beaucoup de sols sont à la fois très épuisés

(1) Robin, avant Geber, avait observé le même animal, qu'il prenait pour une larve d'*Oribates*.

de sels calcaires et ferreux. MM. Tisserand, Prillieux et Pasteur prônèrent alors le sulfate de cuivre.

Les savants officiels refusent-ils à « un rural » l'honneur de sauver la viticulture et veulent-ils à tout prix se réserver cette gloire? On est tenté de le croire en voyant ce qui se passe.

Quoi qu'il en soit, pour ne pas laisser fausser la vérité sur la priorité de l'emploi du fer comme engrais, et en même temps comme remède aux maladies des plantes, j'ai écrit l'article ci-joint (*Les Maladies des Plantes*), que je soumets à votre haute appréciation ; si vous le jugez digne de figurer dans le *Journal de Micrographie*, j'en serai très honoré.

Recevez, Monsieur, la nouvelle assurance de mes sentiments les plus sympathiques.

CHAVÉE-LEROY.

LES MALADIES DES PLANTES

A Monsieur DEVIOLAINE, *Président de la Société d'horticulture de Soissons (Aisne).*

MONSIEUR,

La Société d'horticulture de Soissons s'occupe sérieusement du sulfate de fer employé comme engrais. On ne peut que la féliciter d'avoir abordé cette question dont la solution contribuera grandement au progrès agricole.

Dans un rapport très remarquable de M. Brunehant de Pommiers, lu à la Société en novembre 1888, il est dit que M. Griffits, en Angleterre, a, l'un des premiers, signalé les bons effets du sel ferreux.

Divers travaux, publiés d'abord dans les grands journaux de Paris, puis après en brochures, prédisposent le public à croire que c'est au Dr Griffits, principal de l'Ecole des Sciences de Lincoln, que revient la priorité de l'emploi du sulfate de fer comme engrais. Pour ne pas laisser fausser la vérité sur ce point, nous croyons utile de faire connaître, à la Société d'horticulture de Soissons, quelques faits authentiques et conséquemment incontestables; ils lui permettront de formuler un jugement en parfaite connaissance de cause.

Le 2 juillet 1886, nous avons adressé à M. Tisserand, directeur général de l'Agriculture, une lettre manuscrite qui fut imprimée à cette époque et répandue en France à un grand nombre d'exemplaires. Dans cette lettre nous disions, entre autres choses : « Partant de tous ces faits, il est logique d'admettre qu'en em- « ployant simultanément comme engrais le plâtre et le sulfate de fer, non seule- « ment on rendra la santé aux vignes malades, mais on améliorera leurs produits « au point de vue de l'alcool et de la couleur. Or, les guérisons multipliées que « nous avons obtenues sur un grand nombre d'espèces végétales par ce procédé « cultural, ne nous laissent pas le moindre doute sur son efficacité.

« Deux ou trois kilog. de sulfate de fer, mélangés à quinze ou vingt kilog. de « plâtre — les proportions doivent nécessairement varier selon la composition des « sols et la variété des cépages — répandus et enterrés avant l'hiver sur un are « de terre amélioreront sensiblement, l'année suivante, la santé des vignes « atteintes du phylloxera, du pourridié, de l'oïdium, du peronospora, de l'érinéum,

« de l'anthrachnose, etc. Mais l'effet sera surtout remarquable les années suivantes, « lorsque les sels calcaires et ferreux dissous auront été entraînés assez profon- « dément pour être à la portée de toutes les racines de la vigne, même de celles « les plus enterrées (1).

« Ce procédé, employé pour les pêchers, abricotiers, pruniers, cerisiers, pins et « sapins, fera disparaître les maladies dont ils meurent prématurément.

« Le plâtre et le sulfate de fer sont des matières fertilisantes peu coûteuses ; « mais à ceux qui, néanmoins, seraient tentés de reculer devant une faible dépense « pour sauver leurs vignobles et leurs arbres fruitiers ou résineux, nous leur con- « seillerons d'opérer sur de faibles surfaces afin de pouvoir apprécier les résultats. « Bientôt, heureux et fiers de leurs essais, ils s'adresseront à leur tour aux « incroyants pour leur dire : « Venez voir et toucher, vous serez convaincus ! »

Le 19 octobre 1886, en réponse aux renseignements demandés par M. Henry Clissey, propriétaire viticulteur au château de Padouin (Gironde), sur le mode d'emploi du sulfate de fer, qu'il avait l'intention de donner à ses vignes malades, nous lui avons d'abord fait connaître les résultats de nos essais sur les pêchers, abricotiers, pruniers, cerisiers, etc., puis nous ajoutions : « En même temps que « je donnais du sulfate de fer comme engrais à tous ces arbres, quelques pieds de « vigne en recevaient également. Quelle ne fut pas ma surprise de voir que les « raisins des ceps ainsi traités eurent une coloration que n'avaient pas ceux des « ceps non traités ; les raisins blancs prirent au moment de la maturité la couleur « de l'ambre ; les noirs, une teinte veloutée que je ne leur avais jamais connue. « Ces résultats prouvent que les substances ferreuses sont indispensables à la vi- « gne pour donner des produits parfaits, et ils expliquent pourquoi les vignerons « champenois se trouvent bien de l'emploi des cendres pyriteuses dans leurs sols « blancs, marneux, où leurs vignes sont souvent chlorosées ».

Cette lettre se terminait comme suit : « Je vous l'avouerai, monsieur, ce n'est « qu'après bien des tâtonnements et des essais souvent infructueux, qui durent « depuis un quart de siècle, que je suis arrivé aux résultats dont je viens de vous « donner connaissance. Pour poursuivre des expériences semblables sur un grand « nombre de végétaux à la fois, dans les jardins et dans les champs, que de « déplacements, que de notes à prendre, à classer, à conserver ; que d'observa- « tions et de réflexions à faire ! Mais s'il a fallu du courage, de l'énergie, beaucoup « de patience et de persévérance pour poursuivre ces études, quelle satisfaction « me donnent aujourd'hui les résultats obtenus et surtout la pensée d'être utile à « mes semblables ! »

Le 7 novembre 1886, nous nous sommes adressés à M. Prillieux et nous lui avons dit : « Le sulfate de fer donné comme engrais aux poiriers et aux pommiers « a aussi provoqué notre admiration. Tous les arboriculteurs savent que certaines « espèces de pommes et surtout de poires sont souvent pierreuses, maculées, « rabougries, crevassées. Telles étaient dans mon jardin les fruits provenant du « Doyenné d'hiver, du Beurré-gris, du Bezy-Chaumontel, du Beurré d'Aremberg, « du Colmar et de beaucoup d'autres arbres. Depuis que le sol a reçu du sulfate « de fer en quantité suffisante, la teinte des feuilles des poiriers et des pommiers « est d'un vert foncé brillant ; quant aux fruits, ils sont magnifiques, de qualité « parfaite et, par suite, de meilleure conservation. Ces résultats confirment de « nombreuses observations : on sait que les pommiers et les poiriers sont dans « leur état de prédilection lorsqu'ils sont plantés en sol rouge argileux, tandis « qu'ils restent chétifs, rabougris, chancreux, chlorosés, chargés de mousse et « parfois de pucerons lanigères dans les terrains blancs, légers, privés d'éléments « ferrugineux. »

(1) Depuis que ces lignes ont été écrites, de nombreuses expériences, faites dans les vignobles, ont prouvé que dans certains sols, très pauvres en oxyde de fer, on ne devait pas craindre de tripler ni même de quadrupler cette quantité de sel ferreux pour obtenir tout l'effet désirable.

En terminant cette lettre, nous demandions à M. l'inspecteur général de l'enseignement agricole d'engager les viticulteurs, les arboriculteurs et ses honorables collègues de la Société nationale d'horticulture, à faire les essais comparatifs que nous lui indiquions afin d'arriver à connaître si les maladies parasitaires des végétaux sont *cause* ou *effet* de l'état anormal des plantes.

M. Prillieux, de même que M. Tisserand, se garda bien d'accéder à notre proposition.

Le 17 janvier 1887, c'est à la Commission supérieure du phylloxéra, dont M. Pasteur est président, que nous faisions la communication importante de laquelle nous extrayons le passage suivant : « Nos expériences nous ont permis de « constater que l'emploi simultané du sulfate de fer et du sulfate de chaux a pour « résultat :

« 1° De préserver les céréales de la rouille ; de les empêcher de verser aussi « facilement ; de hâter leur maturité ;

« 2° D'augmenter la richesse saccharine des betteraves ; de les rendre plus « naturelles et, par suite, de meilleure conservation ; de les préserver de la « maladie du collet, maladie grave qui occasionne communément des pertes « considérables aux plantations faites dans les sols sortant de bois défrichés et « dans les limons blancs ;

« 3° De faire obstacle à la coulure de la vigne ; de rendre les raisins plus « sucrés et plus colorés ; d'avancer leur maturité ; de permettre aux sarments de « mieux s'aoûter ; enfin de faire disparaître les maladies parasitaires dont le « précieux végétal est atteint ;

« 4° D'arrêter la production des chancres des pommiers et des poiriers ; d'em- « pêcher les fruits de se taveler, de se crevasser ; de leur permettre de se déve- « lopper dans des conditions normales et, partant, d'être plus beaux et plus « succulents ;

« 5° De faire disparaître la cloque et la gomme des pêchers, abricotiers, pru- « niers, cerisiers ; d'empêcher leurs fruits de tomber prématurément faute d'une « nourriture convenable et suffisante ;

« 6° Enfin, d'augmenter considérablement la production des légumineuses, « principalement des trèfles et des luzernes, tout en leur donnant plus de puissanc « nutritive. »

Pour s'exprimer ainsi il fallait naturellement avoir une conviction bien arrêtée, et une telle conviction n'avait pu s'acquérir que par des essais nombreux et répétés. En effet, depuis de longues années, nous faisions ces essais sans bruit. A cette époque, on enseignait partout que le sulfate de fer était un poison pour les plantes ; la prévention contre ce sel était telle qu'un de nos plus grands savants n'avait pas craint d'écrire que de 2 à 300 kilog. de sel ferreux employés par hectare suffisaient pour stériliser le sol. La crainte, bien naturelle, de nous attirer de pénibles discussions avec des professeurs illustres, intéressés à soutenir ce qu'ils enseignaient, nous rendait fort circonspect. A la fin, les résultats remarquables obtenus sur une foule de plantes d'espèces diverses devinrent si probants que, dans l'intérêt général, nous avons pris le parti de les livrer à la publicité. C'est ce que nous avons fait en écrivant les lettres mentionnées ci-dessus à MM. Tisserand, Prillieux et Pasteur.

Ces Messieurs gardèrent sur nos travaux un silence absolu. Nous commencions à nous décourager du peu de succès de nos nombreuses publications, répandues par toute la France, lorsque, fort heureusement, les trois journaux de Laon publièrent, le 6 janvier 1887, une première étude de M. Fischer sur les effets du sulfate de fer dans la végétation. L'honorable conseiller général de l'Aisne, frappé des résultats que nous avions obtenus, se donnait la peine de les examiner avec attention et en faisait le point de départ d'une série d'expériences comparées, avec analyses à l'appui, expériences qui ont toutes confirmé les résultats que nous avions fait connaître. Dans cette étude, M. Fischer insistait pour que l'initiative des premières expériences tentées avec le sulfate de fer comme engrais nous fut

exclusivement attribuée. Nous sommes et serons toujours reconnaissant à M. Fischer de cet acte de justice qui honore son caractère.

Le 6 mars 1887, conséquemment huit mois après la publication de notre lettre au Directeur général de l'agriculture, parut, dans le *Journal de l'Aisne*, une communication de M. Marguerite-Delacharlonny, ingénieur des arts et manufactures. Elle faisait connaître quelques résultats obtenus en Angleterre par le docteur Griffits, sur foins, pommes de terre et navets à l'aide du sulfate de fer.

Peu de temps après cette publication, M. Marguerite nous écrivait : « Les « notes très intéressantes que vous avez publiées sur l'emploi du sulfate de fer en « agriculture m'ont vivement frappé. Peut-être avez-vous eu connaisssance de « l'extrait du compte rendu du *Chemical Society* que j'ai envoyé au *Journal de* « *l'Aisne*. Vous aurez vu combien les essais faits en Angleterre *corroborent les* « *vôtres*. » Comme M. Fischer, M. Marguerite reconnaissait donc aussi que nos essais avaient précédé ceux du Docteur Griffits.

Dès ce moment nous nous sommes senti plus fort, car nous n'étions plus seul. Nous continuâmes donc, avec plus d'ardeur que jamais, à recommander, par la voie de la publicité, l'emploi du sulfate de fer associé au sulfate de chaux, non-seulement pour combattre les maladies végétales qui ont occasionné à la France, dans ces derniers temps, des pertes par milliards, mais encore pour permettre à toutes nos plantes cultivées, céréales, légumineuses, arbres à fruits, etc., de donner à leurs produits plus de qualités.

Que M. Griffits ait fait en Angleterre, vers la même époque que nous en France, des essais de sulfate de fer, nous sommes loin de lui contester ce mérite ; CUIQUE SUUM. Il n'y a là rien de surprenant : en effet, vers 1840, par conséquent longtemps avant M. Griffits et avant nous, M. Eusèbe Gris, un Français, avait préconisé le sel ferreux en arrosage pour donner de la vigueur aux arbres chlorosés ; on l'a conseillé ensuite en badigeonnage pour obtenir le grossissement des fruits ; en aspersion pour combattre la cloque des pêchers ; en pulvérisation, comme microbicide, contre les maladies cryptogamiques, etc. Malgré ces diverses applications, l'emploi du sulfate de fer comme engrais n'était nullement entré dans la pratique agricole ; il ne s'y est introduit que depuis la publication de nos nombreuses lettres et notices. La raison en est simple, c'est que jamais personne, ni en France, ni en Angleterre, ni ailleurs, n'avait donné avant nous les conclusions multipliées que nos essais prolongés nous ont permis de formuler. Nous ajouterons que ces conclusions ont paru si fondées, si rationnelles, que le sel ferreux a eu immédiatement des défenseurs convaincus. MM. Fischer, Marguerite, Paul Serres, le marquis de Paris ont été de ce nombre et ont contribué grandement, par leurs nombreux écrits, à lui donner une vogue immense. Dans les pays vignobles, par exemple, ce sel a été aussitôt employé comme engrais, sur une foule de points, pour combattre les maladies de la vigne. Il y détrône si bien le sulfate de cuivre, prôné dans le même but, que la substitution du fer au cuivre a contribué au *krach* de celui-ci. Tandis que le sel cuivreux [$CuO. SO^3 + 5 HO$] est de plus en plus délaissé, le sel ferreux [$FeO. SO^3 + 7 HO$] est si recherché qu'on peut estimer, pour le premier trimestre 1889, à deux millions de kilogrammes la quantité livrée à l'agriculture par les seules fabriques du département de l'Aisne !

Ce fait ne prouve-t-il pas le bon sens des viticulteurs et des cultivateurs qui, non seulement ont reconnu la valeur de nos conseils, mais les ont mis en pratique, malgré le mutisme gardé en haut lieu sur nos travaux ?

Veuillez, Monsieur le Président, agréer l'expression de nos sentiments les plus distingués.

CHAVÉE-LEROY.
Membre de la Société des Agriculteurs de France.

Clermont-les-Fermes, 12 avril 1889.

OFFRES ET DEMANDES (1)

A VENDRE

200. Lampe à incandescence à air libre, de Reynier-Trouvé, nickelée, neuve, au lieu de 70 francs........ 50 fr.
201. Indicateur de vitesse Deprez-Carpentier, neuf, au lieu de 150 fr. 120 fr.
202. Lampe Reynier à crémaillère, au lieu de 125 francs........ 85 fr.
203. Hydromètre Ducondun-Guichard n° 4, au lieu de 50 fr........ 40 fr.
204. Régulateur électrique à arc, système Berjot, grande course, au lieu de 225........ 150 fr.
205. Moteur électrique Trouvé, 3 kilog., neuf, au lieu de 125 fr........ 80 fr.
206. Moteur électrique Clovis Baudet, au lieu de 140 francs........ 85 fr.
207. Planimètre d'Amsler, en écrin, au lieu de 60 francs........ 45 fr.
208. Œil artificiel de Rémy, avec 12 dessins en couleur, au lieu de 20 fr. 13 fr.
209. Ophtalmoscope de Wecker (Crétès) neuf, en boîte gainerie........ 15 fr.
210. Récepteurs de télégraphes à cadrans, système Bréguet, à mouvement d'horlogerie (Mors)........ 14 fr.
211. Anneau Gramme, 14 c/m diam. avec arbre et collecteur, construction Bréguet........ 90 fr.
212. Lanternes de sûreté, de Trouvé, à parachutes, neuves........ 40 fr.
213. Machine Gramme, type d'atelier, réduction, 20 volts, 5 ampères.. 135 fr.
214. Téléphones Corneloup, métalliques, au lieu de 35 fr. la paire........ 16 fr.
215. Microscope de Schieck, vis de rappel, 3 oculaires, 5 objectifs, 1, 3, 4, 7 et 9 grossissant de 24 à 1200 diamètres, en boîte acajou........ 225 fr.
216. Compte-secondes, nickelé, 10 minutes, arrêt et mise en marche instantanés........ 28 fr.
217. Compte-secondes, argent, de Henri Robert, 10 minutes........ 65 fr.
218. Microtome à triple pince, du Dr Eternod........ 32 fr.
219. Régulateur de lumière électrique, Serrin, construit par Vinay, au lieu de 400 fr. comme neuf........ 160 fr.

(1) **S'adresser au bureau du Journal.** — Les articles portés au présent Catalogue sont expédiés contre mandat ou remboursement. — La demande doit rappeler le numéro d'ordre de l'article au Catalogue. — Le port et l'emballage sont à la charge de l'acquéreur.

Le Gérant : Jules PELLETAN Fils. Imp. J. Bolbach, 25, rue de Lille.

Treizième année N° 11 10 Juin 1889

JOURNAL DE MICROGRAPHIE

SOMMAIRE :

REVUE

Plusieurs journaux ont reproduit la *Revue* que j'ai publiée dans le *Journal de Micrographie* du 25 avril dernier, et dans laquelle j'établissais la différence qu'il y a entre la Micrographie et la Microbiologie. Mais l'un de ces journaux, le *Moniteur de l'Hygiène publique*, a saupoudré mon article, qui avait le sens commun, de notes qui pourraient faire supposer que je ne sais pas ce que je dis, alors que c'est tout le contraire, et que c'est l'auteur des notes qui me parait bien peu au courant des choses de la Micrographie.

Ainsi, à propos de la distinction que je fais du micrographe et du microcopiste, se trouve piquée une note dont l'auteur semble avoir découvert qu'il y a « un vrai et savant micrographe belge» qui s'appelle Van Heurck. Et ce savant aurait eu l'idée de remplacer la lentille frontale en crown des objectifs puissants par une lentille en pierre précieuse (rubis). «Nous n'avons pas cependant appris qu'on ait poursuivi cette tentative » ajoute l'auteur de la note.

Eh bien ! il a tort : la tentative a tellement été poursuivie qu'il y a aujourd'hui tout une classe d'objectifs, — dont on s'occupe cependant assez en ce moment pour que tout le monde, même les histologistes parisiens, en ait entendu parler — et dont la lentille frontale, si elle n'est pas en pierre aussi précieuse que le rubis, n'en est pas moins en pierre naturelle, en *fluorite*. Il s'agit des apochromatiques allemands qui,

j'ai le regret de le dire, sont généralement supérieurs à nos objectifs français.

Quant à l'idée, je ne crois pas que l'ami Van Heurck ait jamais pensé à se l'attribuer. Qu'il ait fait des essais avec une lentille de rubis, nous le savons, mais l'idée est bien plus ancienne, car elle remonte, pour le moins, à Amici, qui en 1843 faisait aussi des essais auxquels il renonça à cause de la difficulté du travail des pierres précieuses.

Plus loin, à propos des progrès en optique réalisés depuis Charles Chevalier, disais-je, par « les Amici, les Nachet, les Hartnack, les Prazmowsky, les Ross, les Powell et Lealand, les Spencer, les Zeiss, les Tolles », l'auteur des notes en pique une seconde : « Ross, dit-il, Powell et Lealand, Spencer, Zeiss et Tolles sont des constructeurs étrangers. Leurs instruments ont sans doute une certaine valeur *(sic)* mais, de l'aveu de grands micrographes, leur complication excessive les place au dessous de nos simples et bons microscopes français... »

Cette phrase, relativement courte, contient un assez grand nombre d'inexactitudes. — Je sais bien, croyez-le, que Ross, Powell, etc. sont des constructeurs étrangers, mais que leurs instruments aient une « certaine valeur », je trouve le mot tout simplement épique, et mes lecteurs jugeront, comme moi, qu'il ne peut avoir été écrit que par quelqu'un qui n'a jamais vu un objectif de Powell ou de Tolles, jamais touché un microscope de Ross. — Quant à la « complication excessive », c'est une bien vieille guitare à laquelle ne croient plus ceux qui savent que certains grands modèles de nos constructeurs français sont à peu près aussi compliqués que les grands modèles anglais ou américains ; ceux qui savent que lorsqu'il s'est agi de certaines études délicates, la micrographie minéralogique, par exemple, il a fallu absolument adopter les dispositions et même les dimensions des instruments anglais. — Voyez, à l'Exposition, les beaux modèles de microscope minéralogique de Nachet, de Bézu et Hausser, de Vérick.

Et d'ailleurs, il y a quinze ans que je prédis à nos constructeurs qu'ils seront un jour obligés d'abondonner les dispositions parfaitement absurdes de leurs instruments — quand cela ne serait que cette platine « à tourbillon » qui emporte avec elle le corps du microscope et force l'observateur à tourner autour de la table pour mettre son œil à l'oculaire. — Et j'ai prêché d'exemple quand j'ai voulu faire construire, en 1879, mon microscope « Continental » reproduction francisée du splendide « Centennial » de Zentmayer, reproduction qui a été mise à profit par bien des constructeurs, lesquels ne l'ont pas dit.

Et puis, en Angleterre et en Amérique, il n'y a pas que les grands modèles « d'une excessive complication », il y a des moyens et des petits modèles comparables aux nôtres ; seulement, ici, on a la manie de ne compter parmi les microscopes français que les petits modèles, et parmi les anglais que les grands.

Or, ceux-ci sont des merveilles de précision, de perfection mécaniques ; il y en a certainement, parmi nos instruments français, qui sont

d'une précision à peu près égale, mais il n'en est pas qui aient une égale douceur, un pareil velouté dans les mouvements. — Et cela tient non seulement à l'excellence du travail, mais en grande partie aux crémaillières à dents obliques pour le mouvement rapide et au système du levier, au lieu du ressort à boudin, pour le mouvement lent.

Non, les microscopes anglais et américains ne sont pas trop compliqués, mais ils sont trop cher! Voilà le vrai, le seul reproche qu'on puisse leur faire. Mais dire qu'ils ne valent pas les nôtres, c'est prouver qu'on ne les connaît pas ou faire du patriotisme à rebrousse-poil.

Quant aux microscopes allemands, ils ne valent pas mieux que les nôtres et le plus souvent moins. Aussi, n'est-ce pas particulièrement des microscopes que j'ai parlé, mais surtout des objectifs, et je crois que chercher à contester la grande valeur des objectifs de C. Zeiss, c'est de l'enfantillage ou de l'ignorance.

Et quant au patriotisme, il ne consiste pas à crier sur les toits : « Nous faisons mieux que tout le monde », mais à étudier froidement et sérieusement ce que font nos voisins, et, quand ils font mieux que nous, tâcher de les égaler et, si possible, de les dépasser.

Or, si l'on fait en France les microscopes aussi bien qu'en Allemagne, si l'on y fait parfois des objectifs de haut pouvoir qui valent ceux qu'on fait à Iéna, chez Zeiss, — ou à Londres, chez Powell et Lealand, — j'ai toujours été le premier à le proclamer, — ce n'est pas général, c'est pour ainsi dire l'exception.

Voilà la vérité. Il faut savoir la reconnaître, et travailler à changer cet état de choses.

Malheureusement, en France, si nous avons des constructeurs excellents, des mécaniciens supérieurs, nous n'avons plus d'opticien, — je parle de l'optique microscopique. — Le dernier de nos opticiens mathématiciens a été Prazmowsky, l'ancien associé d'Hartnack à Paris, mort depuis quelques années.

En Angleterre, il y a Powell et Lealand, il y a Wenham ; en Amérique, il y a Gundlach, il y a Spencer; en Allemagne, il y a le prof. Abbe, beau-frère de Zeiss et le directeur scientifique de sa maison de construction, celui qui a réalisé, en vertu d'une nouvelle théorie de la vision dans le microscope, une excellente collection d'objectifs à sec et à immersion dans l'eau, puis les objectifs à immersion homogène, et enfin les apochromatiques.

Tous ceux-là sont des promoteurs ; les instruments qu'ils construisent ont été inventés par eux. Les autres les imitent ou les copient le plus habilement possible.

Voilà la vérité. Et je défie tous ceux qui connaissent la question de me dire que non.

*
* *

L'auteur des notes auxquelles je réponds me reproche encore d'avoir « oublié » des noms parmi ceux des constructeurs ou des

opticiens français. En effet, il est à Paris plusieurs excellents constructeurs que j'aurais pu nommer, mais je n'ai voulu désigner que ceux qui ont été des promoteurs et ont fait faire un progrès particulier à l'art de la construction des instruments de microscopie.

J'ai cité les Nachet, parce qu'après que Charles et Vincent Chevalier eurent inventé le microscope moderne, c'est Nachet le père, leur élève, qui créa la plus belle série d'instruments qu'on eût encore vue et fixa définitivement le type du microscope français. C'est parce qu'il établit la première série régulière et méthodique d'objectifs pratiques et, qu'heureusement secondé par son fils, Alfred Nachet, s'assimilant quelques utiles inventions étrangères, il fonda la plus importante maison jusqu'alors connue et rendit le monde entier tributaire de le la France pour la microscopie.

J'ai cité Hartnack, parce que cet Allemand, succédant à l'Allemand Oberhaeuser, établi à Paris, vint à cette époque opposer aux instruments élégants et un peu mièvres, de formes françaises, de Nachet, les formes trapues, lourdes, massives, allemandes, dont les modèles étaient « taillés à coup de hache dans une bûche », modèles qui sont encore aujourd'hui classiques dans toute l'Europe. — C'est Hartnack qui entreprit la construction d'admirables objectifs auxquels il appliqua bientôt le système de la correction, indiqué par Jackson Lister, réalisé par Andrew Ross et qu'il ne tarda pas à perfectionner. C'est chez Hartnack, alors place Dauphine, à Paris, qu'il y a bien longtemps, j'ai vu Amici, travaillant déjà l'immersion « homogène » dans l'essence d'anis ; c'est chez lui que, pour la première fois, j'ai vu le Dr H. Van Heurck, que je ne connaissais pas encore. C'est lui qui a le plus contribué au progrès de la construction des instruments de haute précision et des objectifs de haute puissance, à sec et à immersion.

C'est d'Hartnack que M. Vérick se fait gloire, et avec raison, d'être l'élève. — C'est d'Hartnack, devenu son beau-frere, qu'il a reproduit les modèles et les formes, continué les procédés, lorsqu'il reprit la maison de l'opticien Kleinod.

J'ai cité Prazmowski, parce qu'associé d'abord de Hartnack, puis son successeur à Paris, quand, en 1870, l'allemand s'en fut retourné en Allemagne, il a été pendant plus de vingt ans l'auteur de ces magnifiques objectifs qui n'eurent alors pour rivaux que ceux de Powell et Lealand ou de Tolles, et dont il composait les formules, passant les nuits à calculer la marche des rayons zone par zone dans chacune des lentilles ; sans compter qu'il fut l'inventeur des objectifs à quatre lentilles dont sont sortis les *duplex-front* et tous les objectifs à quatre lentilles qui se fabriquent aujourd'hui, combinaison dont j'ai exposé la théorie en 1876 dans mon livre sur le *Microscope, son emploi et ses applications*.

C'est la maison Hartnack, puis Hartnack et Prazmowsky puis Prazmoswky, seul, que continuent aujourd'hui avec succès MM. Bézu et Hausser.

J'ai cité Ross, Powell et Lealand, parce qu'ils ont été les créateurs de la microscopie anglaise, les auteurs de ces superbes modèles que l'on connait, chefs-d'œuvre de la mécanique de précision ; parce que Powell et Lealand sont les auteurs de ces fameux objectifs, célèbres dans le monde entier, avec lesquels ceux de Prazmowsky, en France, et de Spencer, en Amérique, ont seuls pu lutter et qui n'ont pu être surpassés que par ceux de Tolles, l'inimitable.

Enfin j'ai cité Zeiss qui, aidé de son beau-frère le professeur E. Abbe, a réalisé les objectifs à immersion homogène et les apochromatiques, et à fait faire depuis quinze ans à l'optique allemande plus de progrès qu'elle n'en avait fait depuis un demi-siècle.

Voilà pourquoi j'ai cité ces hommes plutôt que d'autres, et je crois l'avoir fait avec raison et avec justice, parce que plus que tous les autres, ils ont contribué aux progrès de leur art et plus que tous les autres, ont bien mérité de la Micrographie.

*
* *

Enfin, dans la *Revue* dont il est question, je parlais de la joie vive qu'éprouve le micrographe quand « pour la première fois il fait apparaître sous son objectif les stries délicates du *Surirella gemma* ou de l'*Amphipleura pellucida.* » L'auteur des notes a éprouvé le besoin d'ajouter ici encore une observation qui me paraît aussi peu justifiée que les autres :

« Ces Diatomées, dit-il, sont en effet d'une résolution très difficile.
« Mais le *Navicula rhomboïdes* les surpasse de beaucoup. Cette der-
« nière forme un test de premier rang. »

J'en suis bien fâché, mais c'est une erreur.

Ce *Navicula*, qui est un *Vanheurckia rhomboïdes*, est une diatomée plus facilement résoluble que l'*Amphipleura pellucida.* Il ne figure d'ailleurs sur le fameux « test de Moller » qu'au dix-huitième rang, tandis que l'*Amphipleura* occupe le vingtième et dernier rang. Le *Vanheurckia rhomboïdes* compte de 2,400 à 3,000 stries en moyenne par millim. (24 à 28 dans 1 centième de millim. Van Heurck), alors que l'*Amphipleura pellucida* en compte 3700 (1). Il correspond donc à peu près au seizième groupe de Nobert, tandis que le *Vanheurckia* ne représente au plus que le treizième.

Voici, d'ailleurs, ce que dit le Dr H. Van Heurck lui-même, que l'auteur des notes veut bien reconnaître pour un « vrai et savant micrographe belge », au sujet de ces deux tests :

« Le *Vanheurckia rhomboïdes* est devenu à peu près introuvable.
« Le *Frustulia saxonica* (*V. crassinervia*, de Breb.) paraît n'être
« qu'une forme à ligne très difficilement résoluble du *V. rhomboïdes*,

(1). M. H. Van Heurck indique 37 stries en moyenne par centième de millimètre. M. Castracane en a trouvé 52 et moi-même 40. Voir : J. Pelletan, *Les Diatomées, Hist. Naturelle, etc.* 2 vol. 8°, 1888-89.

« c'est un test très variable et par suite peu à recommander. —L'*Am-*
« *phipleura pellucida* est actuellement la diatomée la plus diffi-
« cile à résoudre, etc... En ce moment même ce test ne peut guère
« encore être résolu, dans les conditions ordinaires d'éclairage, que par
« certains objectifs hors ligne tels que le nouveau 1/8 de Powell et Lea-
« land et le 1/10 de Spencer. »

C'est, dis-je, le Dr H. Van Heurck lui-même qui a écrit cela dans son ouvrage sur le Microscope, dont la troisième édition a paru en 1878 (1).

Et voilà !

*
* *

Puisqu'il est incidemment question ici de Diatomées, j'ai le plaisir d'annoncer à mes lecteurs que le dernier fascicule de mon livre : LES DIATOMÉES, *Histoire Naturelle, préparation, classification, etc.*, — est enfin paru, et la distribution aux souscripteurs en est commencée.

Ce fascicule contient la liste des Diatomées françaises, par M. H. Péragallo, et se termine par un index de la bibliographie générale des Diatomées, que je me suis efforcé de faire aussi complet que possible (1). — Je demande pardon à mes souscripteurs de leur avoir fait attendre si longtemps ce dernier volume, mon excuse est non seulement dans l'aridité et la longeur de ce travail, mais dans l'extrême difficulté que l'on éprouve, dans les imprimeries, à trouver des typographes qui consentent à composer d'une manière suivie des documents de ce genre, écrits en toutes les langues, hérissés d'abréviations et de signes aussi conventionnels qu'incompréhensibles. — Enfin, c'est fini ! — *Exegi monumentum.*

*
* *

Mais un livre qu'il convient d'annoncer partout et qu'il faut absolument lire, c'est le nouveau volume que vient de publier mon infatigable confrère, M. Victor Meunier. C'est intitulé *Scènes et types du monde savant.* L'auteur nous y montre les causes de la décadence scientifique à laquelle on accuse la France d'être en proie, et les moyens d'y remédier, moyens que l'on se gardera bien d'employer, d'ailleurs, car le premier serait la suppression de l'Académie des Sciences, du moins telle qu'elle est aujourd'hui.

Ce serait bien mal connaître M. Victor Meunier que de croire qu'il soutient cette thèse sous la forme d'un discours en quatre ou cinq points et à l'aide d'arguments dogmatiques et filandreux. — Pas le

(1) H. VAN HEURCK. — Le Microscope sa construction, son maniement, etc. Bruxelles, 1878. — pages 105-6.

(1) La liste des Diatomées françaises, par M. H. Peragallo, a été commencée dans le *Journal de Micrographie*, mais la publication a dû en être arrêtée à cause de la longueur de cette liste et de la difficulté de la composition typographique. Nos lecteurs la trouveront complète dans le dernier fascicule des DIATOMÉES, *Histoire Naturelle*, etc.

moins du monde : il nous mène dans les coulisses de l'Académie, nous montre les académiciens dans le particulier, et nous fait voir ce qu'ils valent en nous racontant mille et une anecdotes sur leur compte, anecdotes qui sont toutes vraies, car j'ai suivi, moi aussi, pendant bien des années les séances académiques, et j'avais connaissance de presque tous ces faits ; tout ce que dit M. V. Meunier, je le pensais, et je voulais le dire... Mais il l'a dit avant moi, et il a bien fait, et j'en suis bien content, car jamais je n'aurais pu le dire si bien.

C'est pourquoi je ne crois pas pouvoir mieux faire que de reproduire plus loin quelques pages de ce très amusant et très utile volume, et je suis sûr que mes lecteurs m'en sauront gré.

* * *

Je voulais commencer, dans le présent numéro, la description des appareils de Micrographie qui figurent à l'Exposition, notamment de ceux de MM. Nachet, Vérick, Bézu et Hausser, de Paris ; de MM. Ross, Watson, Dallmeyer, Pillischer, de Londres ; C. Reichert, de Vienne, etc. — Mais l'espace et le temps me manquent. Ce sera donc pour le prochain numéro.

Dr J. P.

TRAVAUX ORIGINAUX

LES ÉLÉMENTS & LES TISSUS DU SYSTÈME CONJONCTIF

Leçons faites, en 1888-89, au Collège de France
par le professeur L. Ranvier (1).

(Suite)

Messieurs,

Nous avons commencé ensemble l'analyse de phénomènes très intéressants et très singuliers en apparence, les modifications qui se produisent dans l'image des cellules de la cornée placée vivante dans la chambre humide, et nous avons vu à ce sujet qu'il y a dans la science deux hypothèses : l'hypothèse de Kühne, hypothèse physiologique, et celle que j'ai proposée, hypothèse physique. Résumons-nous.

(1) Voir *Journal de Micrographie*, T. XII, 1888, et T. XIII, 1889, derniers numéros. — Dr J. P. sténogr.

L'hypothèse de Kühne repose sur une série d'observations hypothétiques elles-mêmes : 1° les cellules de la cornée sont contractiles; 2° il y a un rapport intime, rapport de continuité entre les nerfs et les cellules fixes de la cornée; 3° les cellules fixes de la cornée sont invisibles quand elles sont contractées, on les voit seulement dans la cornée vivante quand elles sont à l'état de repos ou de relâchement; 4° la section marginale de la cornée détermine sur les nerfs de la membrane une irritation mécanique et cette irritation produit la contraction des cellules fixes de la membrane.

Vous savez comment nous avons répondu à cette hypothèse. Je vous ai dit d'abord que les cellules fixes de la cornée ne se contractent pas. Comment se fait-il que Kühne d'abord, Rollet ensuite, qui sont des observateurs fort distingués, aient pu soutenir la contractilité des cellules de la cornée, alors que nous n'avons jamais pu la constater ici, bien que nous ayons répété maintes fois l'expérience ? Il serait possible que ces auteurs aient eu sous les yeux, lorsqu'ils ont décrit les contractions des cellules de la cornée, non pas des cellules fixes, mais des cellules migratrices étalées entre les lames cornéennes, et nous savons que les cellules lymphatiques, quand elles sont étendues sous l'influence de leur activité amiboïde, peuvent revenir sur elles-mêmes alors qu'on les soumet à des décharges d'électricité d'induction. — C'est possible. C'est une manière plausible d'expliquer l'opinion de Kühne et de Rollet, mais je ne sais pas si elle est vraie.

Du moment que les cellules fixes de la cornée ne se contractent pas, on doit abandonner d'une manière complète l'interprétation de Kühne, en ce qui regarde l'apparition de ces cellules fixes dans la membrane sous l'influence d'un séjour convenable de celle-ci dans la chambre humide. Du reste, il est facile d'arriver par une expérience prompte et fort simple à établir que les choses ne se passent pas ainsi que Kühne l'a dit. Cette expérience, j'ai eu l'idée de la faire hier, et voici comment :

Dans une assiette creuse j'ai mis de l'eau, au milieu, un godet de verre et par-dessus une petite cloche recouvrant le godet et limitant une atmosphère saturée de vapeur d'eau. — J'ai coupé la tête à une grenouille et enlevé un œil d'une manière très propre et sans garder de peau, celle-ci contenant des glandes qui sécrètent un liquide qui peut avoir des réactions que l'on doit éviter. — L'œil étant placé dans le godet de verre, je le saisis avec une pince, et avec un scalpel bien tranchant agissant comme un couteau à cataracte, j'incise la cornée au niveau de son bord. (Il ne faut pas laisser du tout de sang.) Je fais ainsi une ponction comme si je voulais faire l'opération de la cataracte. Je replace alors le petit godet sous la cloche, l'œil la

cornée en bas et l'humeur aqueuse alentour. Voilà donc une cornée qui se trouve dans l'humeur aqueuse et dans une atmosphère limitée chargée de vapeur d'eau. C'est exactement les conditions de la petite chambre humide porte-objet dans laquelle on fait l'expérience, qui consiste à faire apparaître les cellules fixes de la cornée.

Au bout de deux heures je suppose que les lames de la cornée, sous l'influence de cette atmosphère saturée de vapeur d'eau et hygrométriques comme elles le sont, vont s'être gonflées, et je crois aussi que la ponction marginale, en elle-même, comme action mécanique n'est pas insignifiante : de cette façon je supprime la tension de l'humeur aqueuse dans la chambre antérieure de l'œil, je diminue donc la tension de la cornée elle-même, tension qui applique les lames cornéennes les unes contre les autres; je facilite ainsi, je crois, le gonflement de ces lames.

Quoi qu'il en soit, au bout de deux heures, avec des ciseaux fins, très bons et très pointus, je détache complètement la cornée en y faisant une incision marginale qui, d'après Kühne, doit déterminer l'irritation mécanique des nerfs de la cornée et faire contracter les cellules. Alors, si je fais immédiatement une préparation de cette cornée, je devrai, si Kühne dit vrai, ne pas voir du tout les cellules fixes. Or, c'est justement l'inverse qui arrive : dans cette préparation, je distingue aussi nettement les cellules fixes que si cette cornée avait séjourné pendant deux heures dans le porte-objet chambre humide. Ainsi, si Kühne avait fait cette expérience très simple, il aurait complètement abandonné son hypothèse.

Mais, chose intéressante, si après avoir détaché la cornée qui a séjourné deux heures dans l'humeur aqueuse sans la recouvrir de la lamelle, j'ajoute enfin cette lamelle, au bout de deux minutes, je vois que les cellules fixes ont disparu presque complètement ou sont devenues très peu distinctes. Ainsi, cette expérience montre d'abord que ce n'est pas la section marginale qui détermine la disparition des cellules fixes ; elle montre ensuite que les cellules étant apparues, si on laisse évaporer un peu le liquide de manière à le concentrer, les cellules disparaissent. Il y a donc là une action hygrométrique importante.

En un mot, partant de l'hypothèse que je vous ai indiquée, on fait apparaître ou disparaître à son gré les cellules de la cornée. Du reste, on peut changer beaucoup la disposition de l'expérience, et jadis je l'avais faite autrement mais d'une manière aussi démonstrative.

On dispose la cornée, suspendue par capillarité à la face inférieure de la lamelle dans une goutte d'humeur aqueuse, dans une chambre

humide, véritablement chambre humide et non pas seulement chambre close, ce qui est bien différent. Quand les cellules fixes sont devenues très apparentes, on peut les faire disparaître en ajoutant simplement un peu de glycérine dans le fond de la cavité de la chambre. La glycérine est très hygrométrique, elle absorbe la vapeur d'eau de la chambre humide, concentre l'humeur aqueuse et agit ainsi indirectement sur les lames de la cornée pour leur faire perdre de l'eau et augmenter leur réfringence, de sorte que celle-ci devient égale à celle des cellules fixes. Alors, ces dernières n'apparaissent plus.

Ainsi, l'hypothèse physique est donc une hypothèse fondée et toutes les expériences que l'on fait en la prenant pour guide réussissent. Du reste, cette hypothèse est en rapport avec les conditions essentielles, conditions physiques de la transparence que doit présenter la cornée en raison même de sa fonction, et cette transparence, je le répète, n'est possible qu'à la condition que les éléments aient le même indice de réfraction ou des indices extrêmement voisins.

A ce propos, je vous rappellerai que l'on voit les cellules migratrices dans la cornée au moment où l'on vient de faire la préparation et quand les cellules fixes ne sont pas visibles. Ces cellules migratrices ne troublent pas la transparence de la membrane parce qu'elles ne sont pas grosses ; mais, si elles augmentent en nombre, la cornée devient opaline ou même tout à fait opaque, cela dépend du nombre des cellules. Dans l'inflammation de la cornée quelle qu'elle soit, kératite expérimentale, déterminée par la cautérisation, action traumatique, corps étranger, section de la cinquième paire nerveuse, il y a une migration considérable de cellules lymphatiques ou migratrices, et alors la cornée peut devenir complètement opaque, ou seulement dans la région où se trouve un grand nombre d'éléments migrateurs. On peut établir dans ces conditions, comme l'a fait Cohnheim, et avant lui Recklinghausen, que ces cellules ne sont que des cellules lymphatiques ou globules blancs du sang qui sont sortis des vaisseaux et ont pénétré dans la membrane.

L'expérience de Recklinghausen consistait à placer dans le sac dorsal d'une Grenouille une cornée du même animal, après que toutes les cellules fixes ou migratrices de la membrane sont mortes, par exemple après que s'est déclaré un commencement de putréfaction. On voit alors pénétrer dans cette cornée morte des cellules lymphatiques nouvelles. — Cohnheim a déterminé une kératite par cautérisation d'un point de la cornée ; puis, il a injecté dans le sang une matière colorante pulvérulente que les cellules lympathiques absorbent. Sortant alors des vaisseaux, elles pénètrent dans la cornée où on les retrouve, dans le point opaque, avec leur matière colorante.

Une question intéressante, dont je dois vous parler incidemment, est de savoir ce que deviennent les cellules migratrices qui ont pénétré dans la cornée. Rentrent-elles dans le torrent circulatoire ? deviennent-elles des cellules fixes ou bien ont-elles une autre destinée ? Ce sont là des questions obscures et difficiles. Ce que l'on sait d'une manière certaine, c'est que quelques-unes traversent la membrane de Bowman, probablement au niveau des ouvertures que présente cette membrane pour laisser passer les nerfs, et s'engagent entre les cellules de l'épithélium antérieur. Là, continuant leur migration, elles tombent dans le liquide lacrymal.

Maintenant, un fait très singulier sur lequel j'ai insisté jadis ici et que je vous rappellerai brièvement, c'est que les cellules migratrices qui ont pénétré dans la cornée ont une tendance à gagner la face antérieure de cette membrane. Un premier fait m'a beaucoup frappé dans ces derniers temps : à l'état physiologique, c'est surtout dans la région marginale de la cornée que l'on trouve beaucoup de cellules lymphatiques, et surtout abondantes dans les couches superficielles. Cela prouve qu'à l'état physiologique, il se passe dans la cornée quelque chose d'analogue à ce qu'on obtient expérimentalement en plaçant une cornée de Grenouille dans le sac lymphatique d'une autre Grenouille de la même espèce. Dans ces conditions, la migration devient très considérable. Ce sont des cellules lymphatiques du sac dorsal qui ont pénétré dans la cornée comme dans un corps étranger et qui ont gagné le stroma conjonctif de la membrane. Or, j'ai remarqué, et c'est là un point intéressant, que ces cellules migratrices sont également abondantes, tout à fait au bord de la cornée, dans les différentes couches ; de sorte qu'il y a une zone dans laquelle on trouve des cellules migratrices dans toutes les couches, mais à mesure qu'on s'approche du centre de la membrane, elles disparaissent des couches profondes et sont très abondantes dans les couches superficielles. Toutes sont entrées dans la cornée au niveau de la section, et il n'y a pas de point dans cette section qui laisse plus facilement que les autres passer les cellules migratrices. Pourquoi donc ces cellules migratrices ne se répandent-elles pas régulièrement entre les lames, de manière à garnir d'une façon à peu près uniforme les différentes couches de la membrane ? — Il faut qu'il y ait dans la charpente conjonctive de la cornée, — point important en pathologie, — une disposition en vertu de laquelle les cellules migratrices trouvent un chemin plus facile en se rapprochant de la surface, — et c'est la raison pour laquelle les abcès qui se forment dans la cornée viennent habituellement s'ouvrir à la surface extérieure de la membrane. C'est la raison aussi pour laquelle les cellules

migratrices qui s'échappent des vaisseaux placés à la limite de la cornée, après avoir pénétré dans cette membrane, sont conduites vers la surface, s'engagent dans l'épithélium et tombent ensuite dans le monde extérieur au moyen des larmes.

Voilà ce que je voulais vous dire sur les cellules migratrices dans la cornée. Avant d'aller plus loin dans l'analyse du tissu conjonctif, je dois aborder et discuter la question, soulevée par Kühne, des rapports qui existeraient entre les nerfs et les cellules du tissu conjonctif. C'est dans la cornée seulement que ces rapports ont été observés, ou plutôt qu'on a cru les observer. C'est donc là qu'il faut les examiner, et c'est là qu'ils peuvent le mieux être reconnus, s'ils existent ; et si nous ne pouvons pas les y observer ou si nous observons des faits négatifs, nous n'aurons pas à rechercher s'il y a des rapports entre les cellules des autres départements du système conjonctif et les fibres nerveuses.

Voyons d'abord l'observation de Kühne. Je l'ai bien souvent répétée, et pour vous en parler, je l'ai reprise aujourd'hui encore ; je viens de la refaire de nouveau. — Il faut avoir une cornée dans la chambre humide qui, sous l'influence d'un séjour convenable dans cet appareil, montre d'une manière absolument nette les cellules fixes et les fibres nerveuses. Avec la petite disposition dont je vous ai parlé, un disque de papier percé et mouillé au fond de la chambre, c'est très facile à obtenir. Au bout de 10, 15, 30 minutes au plus, on a une préparation admirable ; il faut seulement avoir soin d'inciser la membrane de façon à ce qu'elle ne fasse pas de plis, qu'il n'y ait pas trop d'humeur aqueuse pour que la face postérieure de la cornée soit appliquée contre la face inférieure de la lamelle. Sous l'influence du gonflement et du travail hygrométrique qui se passe dans la membrane, s'il reste quelques plis, ils se déplissent en grande partie parce que la membrane devient plus épaisse en se gonflant. Lorsque, dans ces conditions, tous les détails de la structure de la cornée sont bien nets, on peut suivre d'une façon admirable les nerfs qui entrent dans la cornée, voir leurs divisions et subdivisions, jusqu'aux fibres très fines qui cheminent isolément dans la membrane. On voit aussi d'une manière tout à fait distincte les cellules fixes étoilées et leurs prolongements ; seulement, ces prolongements ne sont pas absolument comparables à ceux que l'on voit aux cellules fixes de la cornée préparée par la méthode de l'or, quand ces préparations sont bien réussies.

Ce que l'on voit surtout dans la cornée préparée dans la chambre humide, ce sont les prolongements compris entre deux faisceaux con-

nectifs composant les lames et qui montrent une crête d'empreinte épaisse. — C'est pour cela qu'un auteur, dont je ne me rappelle pas le nom, avait admis l'existence de deux espèces de cellules selon leur forme : cellules à prolongements dendritiques, cellules à prolongements perpendiculaires. Cela n'a aucune importance et dépend de l'action plus ou moins grande du milieu chargé de vapeur d'eau. C'est pour cela qu'il y a des prolongements qui paraissent presque rectilignes, comme des fibres nerveuses, et c'est ce qui avait trompé Kühne. Les fibres très fines qui cheminent dans l'intérieur de la cornée présentent de petits points renflés que l'on considère comme des varicosités. Les prolongements des cellules fixes, surtout quand ils sont rectilignes, montrent très souvent aussi ces varicosités. De telle sorte que certains prolongements des cellules fixes et les fibrilles nerveuses résultant de la division et subdivision des nerfs qui pénètrent dans la membrane, se montrent avec des caractères analogues : même réfringence, varicosités, trajet rectiligne dans une certaine étendue. On conçoit qu'on se soit laissé facilement entraîner, en observant ces préparations, à considérer comme à peu près ou tout à fait identiques les dernières ramifications nerveuses et les prolongements des cellules fixes de la cornée.

Vraiment, en quelques points, il semble que les fibres nerveuses variqueuses se continuent avec des prolongements des cellules, — on pourrait le croire véritablement. Seulement, on voit aussi des fibres nerveuses variqueuses, très réfringentes, rectilignes, qui paraissent s'arrêter brusquement. On pourrait donc croire qu'il y a dans la cornée des fibres nerveuses qui n'ont pas de terminaison spéciale, qui s'arrêtent court, brusquement, comme coupées.

Ce sont ces faits qui avaient trompé Kühne ; ce qui l'avait trompé également, c'est que ces prolongements des cellules cornéennes s'anastomosent avec d'autres prolongements semblables venant d'autres cellules, de sorte que d'une part les cellules étaient en rapport de continuité avec les fibres nerveuses, et d'autre part les cellules cornéennes étaient en communication les unes avec les autres par des prolongements qui ressemblent à ceux des cellules nerveuses.

Voilà ce dont Kühne s'était servi pour établir son hypothèse. Ce qui aurait pu l'embarrasser, c'est que toutes les cellules de la cornée doivent se contracter quand on excite les nerfs puisque lorsqu'on vient de faire la section on n'en voit aucune, et cependant elle ne sont pas toutes en rapport avec des fibres nerveuses ! — Mais cela ne l'a pas embarrassé : ces cellules, a-t-il dit, sont animées par des nerfs qui agissent sur certaines d'entr'elles et l'excitation motrice se prodage de cellule en cellule par les prolongements anastomotiques

qu'elles présentent; c'est ainsi qu'elles se contractent toutes bien qu'on n'en observe qu'un petit nombre qui reçoivent des fibres nerveuses. Ce qui pouvait encore l'embarrasser davantage, c'était le fait qu'il avait cru observer : quand les cellules sont contractées leurs prolongements reviennent sur eux-mêmes, disait-il ; alors les différentes cellules ne sont plus en rapport de continuité les unes avec les autres, les voies de communication pour l'excitation motrice sont coupées. Mais son embarras ne fut pas long : l'excitation motrice passe par les vides capillaires qu'occupaient les prolongements, les espaces capillaires invisibles. — Singulière conclusion, singulière théorie physiologique : un espace capillaire représentant un nerf ! — Je suis bien sûr qu'aujourd'hui Kühne, qui était jeune alors, répudierait cette théorie qui est en contradiction avec tout ce qu'on sait en physiologie.

Depuis vingt ans il n'a plus été question du tout de cette bizarre conception, et cependant elle a laissé dans la science une trace que nous voyons se poursuivre encore aujourd'hui. Ainsi, l'idée que la transmission motrice peut être effectuée d'élément en élément sans la participation directe des nerfs, se trouve dans différents travaux d'Engelmann, et des travaux tout à fait récents.

Vous connaissez la disposition du muscle cardiaque chez les Vertébrés : des segments cellulaires soudés les uns aux autres, segments cellulaires représentant autant de muscles striés, séparés les uns des autres par un ciment solide, tellement solide qu'il est difficile de l'attaquer, même avec les bons réactifs dissociateurs, et que la potasse à 40 pour 100 permet seule d'isoler les segments contractiles du muscle cardiaque. Or, on ne voit pas les nerfs qui se rendent à chacun de ces segments. Alors, Engelmann a supposé que l'excitation se transmet, segment à segment, à travers la substance cimentante ; de sorte que cette substance cimentante sert de fibre nerveuse et est l'équivalent des espaces capillaires invisibles de Kühne. — Vous voyez quelle trace cette théorie a laissé dans la science.

Même théorie pour les fibres musculaires lisses. Un très petit nombre reçoit une fibre nerveuse. Il suffirait, d'après Engelmann, qu'une seule fibre d'un muscle lisse reçoive une fibre nerveuse pour que cela suffit à ébranler successivement tout le système. — J'ai déjà discuté cette manière de voir, je ne le referai par aujourd'hui ; je ne vous ai parlé de cette conception d'Engelmann que pour vous montrer la trace qu'a laissée Kühne.

Une autre question importante est celle-ci : les fibres nerveuses peuvent-elles se terminer dans les cellules connectives ? Aujourd'hui encore, dans des travaux sur les nerfs de la cornée, vous trouverez reproduite cette opinion de Kühne, même après l'emploi des meilleurs pro-

cédés de la technique moderne. Par conséquent, il y a lieu de discuter cette question, surtout au point de vue où nous nous sommes placés : l'étude des éléments du système conjonctif; car s'il y a vraiment des fibres nerveuses qui se terminent dans les cellules conjonctives de la cornée, il y aurait lieu de recherche des terminaisons analogues dans les différents départements du système conjonctif.

Je vous ai parlé des observations de Kühne sur la cornée vivante dans la chambre humide, et de celles que j'ai faites moi-même ; il est certain qu'avec ces préparations et les meilleurs objectifs, quand on n'a pas de notions acquises sur d'autres préparations, on peut se laisser très facilement tromper, comme l'a fait Kühne, et l'on comprend très bien qu'il ait dit et qu'il ait écrit ce qu'il a dit et écrit il y a plus de vingt ans. Il faut, pour se rendre exactement compte des faits, étudier des préparations faites à l'aide de la méthode de l'or, et des préparations bien réussies. C'est ce sujet qui nous occupera dans la prochaine leçon.

(A suivre).

DE L'EMPLOI DE L'IODE

DANS LA

COLORATION DES TISSUS AVEC L'HÉMATOXYLINE [1]

La plupart des solutions d'hématoxyline employées dans la technique histologique, comme celles de Bœhmer, de Renaut, de Klein, de Cook, de Ranvier, de Grenacher, servent à la coloration des coupes. Kleinenberg seul a proposé une solution d'hématoxyline destinée à la coloration des tissus *in toto*. Cette solution présente des inconvénients, d'abord parce que si le tissu est acide, il doit être complètement débarrassé de toute trace d'acide et ensuite, si par lui-même il est alcalin, il se colore trop intensement en bleu. En outre, si le tissu est très compact, la solution colorante pénètre difficilement à l'intérieur. Par toutes ces raisons l'hématoxyline de Kleinenberg ne donne pas toujours de bons résultats.

Cependant, en histologie, la coloration *in toto* avec l'hématoxyline est très utile, parce qu'elle a beaucoup d'avantages sur les solutions de carmin quant à la netteté, et parce qu'il est souvent nécessaire d'avoir les coupes en séries. Inutile de dire qu'on réussit facilement

(1) *Boll. Soc. Nat. in Napoli,* 1889.

la coloration des coupes fixées sur le porte-objet avec de l'albumine, c'est une méthode trop longue et ennuyeuse.

Depuis longtemps déjà j'avais remarqué que les fragments de tissu fixés par le sublimé et traités ensuite par quelques gouttes de teinture alcoolique d'iode pour enlever l'excès de sublimé, colorés *in toto* dans la solution d'hématoxyline de Bœhmer, n'acquéraient pas la coloration bleue ordinaire à l'hématoxyline, mais en revanche une teinte tendant plus ou moins au rouge. Ce qui m'avait toujours frappé, c'était l'uniformité avec laquelle étaient colorées les coupes, quelle que fut la nature du tissu, chose que je n'avais pas observée sur les fragments traités par d'autres liquides fixateurs et colorés *in toto* dans la solution de Bœhmer.

Ainsi, si l'on traite des fragments fixés par le liquide de Müller ou par des solutions d'acide chromique, la coloration *in toto* réussit très mal, parce que l'hématoxyline se réduit trop.

La même chose peut se dire des tissus fixés par l'alcool absolu, par le liquide de Flemming, par le liquide de Kleinenberg (acide picro-sulfurique). Il arrive toujours que la réaction du tissu est devenue trop alcaline ou trop acide et la bonne réussite de la coloration est empêchée.

Si les tissus fixés par le sublimé se colorent très uniformément et sont bien pénétrés par la solution colorante, il faut l'attribuer au traitement subséquent par la teinture d'iode ; aussi, si les fragments fixés avec quelqu'autre liquide, après avoir été débarrassés par les méthodes ordinaires de l'excès de ces liquides, sont passés dans l'alcool à 90°, auquel on ajoute quelques gouttes d'une solution alcoolique d'iode, si, après deux ou trois jours, on les met dans la solution d'hématoxyline de Bœhmer, il est certain que la coloration sera uniforme et rougeâtre comme celle que l'on obtient en employant les solutions d'hématoxyline acide de Friedlænder et d'Ehrlich, solutions qui ne sont pas bonnes pour la coloration *in toto*. On comprend, d'ailleurs, que la coloration rouge sera plus ou moins intense, suivant la quantité de teinture d'iode qu'on aura ajoutée à l'alcool à 90°.

Encouragé par ces bons résultats, j'ai préparé une hématoxyline iodée qui a l'avantage de donner la même coloration que celle de Bœhmer aux tissus précédemment traités par la teinture alcoolique d'iode et de pénétrer dans l'intérieur des fragments, quels qu'ils soient, également bien. En outre, cette hématoxyline iodée peut se conserver très longtemps sans s'altérer aucunement, à cause de l'action antiseptique de l'iode, tandis que les autres solutions que l'on emploie communément dans la technique histologique, quand ils ont été préparés depuis quelques mois, donnent lieu à des précipités et il s'y forme des moisissures.

Je prépare l'hématoxyline iodée de la manière suivante :

Je dissous 0 gr. 70 d'hématoxyline dans 20 grammes d'alcool

absolu, et 0 gr. 20 d'alun dans 60 grammes d'eau distillée. Je verse, goutte à goutte, la première solution dans la seconde. Sans filtrer, je laisse le liquide reposer à la lumière pendant trois ou quatre jours, puis j'ajoute de 10 à 15 gouttes de teinture alcoolique d'iode. J'agite et je laisse reposer, pendant quelques jours.

Les tissus se teignent dans cette solution en 12 à 24 heures, et on les passe ensuite dans l'alcool à 90° acidifié avec l'acide acétique, dans lequel on les laisse le même temps.

Station zoologique de Naples, janvier 1889.

F. SANFELICE.

INCLUSION DANS LE SAVON DE GLYCÉRINE [1]

Quelque modifiés et perfectionnés qu'aient été les systèmes d'inclusion dans la paraffine, ils présentent toujours des inconvénients qui les rendent peu pratiques dans les recherches botaniques.

D'abord, il est difficile d'obtenir une inclusion parfaite et telle que la paraffine remplisse complètement toutes les cavités et s'identifie, pour ainsi dire, avec la pièce à débiter en coupes. Puis, elle est trop dure. Enfin, il y a de telles opérations et en si grand nombre, d'abord pour faire l'inclusion, puis pour débarrasser la préparation de la paraffine, que cette préparation même court le risque d'être endommagée, et la perte de temps est considérable.

En outre, les pièces dans la paraffine doivent être sectionnées avec le microtome mécanique que, d'autre part, tous les botanistes n'ont pas à leur disposition. La méthode dont il est question ici s'applique, il est vrai, elle aussi au microtome mécanique, mais comme nous le verrons ensuite, s'applique aussi au microtome à main (ou microtome de Ranvier).

Elle est due au professeur E. Pfitzer (*Ueber eine Einsbettungsmethode für entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen.* — Berichte der Deutsch. Bot. Gesellsch., Bd. V, 1887, p. 113-4, et *Journ, of the R. Micr, Soc.*, 1888, p. 316-7), qui l'a trouvée fort utile pour l'étude des petites pièces végétales délicates, comme, par exemple, les fleurs des Orchidées dans le premier stade de leur développement.

La matière à inclusion adoptée par lui est le savon de glycérine qui, outre qu'il remédie aux inconvénients mentionnés plus haut, possède deux qualités très précieuses, la solubilité dans l'eau et la transparence.

(1) *Malpighia.*

Voici comment on procède pour faire l'inclusion :

On chauffe au bain-marie, à la température de 60°-70° C., un mélange à volumes égaux de glycérine et d'alcool à 96° (*alcool rectificatissimus* du commerce) avec autant de petits morceaux de savon de glycérine jaune, transparent, qu'il peut s'en dissoudre. Cela peut se faire dans un récipient cylindrique (ou dans un petit matras) que l'on bouchera avec un tampon d'ouate pour empêcher une trop grande évaporation de l'alcool. Le liquide que l'on obtient, jaune et parfaitement transparent, est à peine légèrement trouble ; on le verse dans une capsule plate ou dans un récipient que l'on peut improviser en roulant une bande de papier autour d'un liège et en le fixant avec des épingles.

Pendant que le mélange est encore chaud, on y place le fragment à couper, préalablement plongé dans l'alcool concentré, et pendant que le savon se solidifie, on oriente l'objet, avec une aiguille, de manière à ce qu'il se trouve dans la position la plus favorable pour faire les coupes, ce qu'il est facile d'obtenir, grâce à la transparence de la matière à inclusion.

Pour les fragments un peu gros, il est nécessaire de les tenir pendant quelque temps dans une solution froide et saturée de savon, avant de les transporter dans le mélange chaud, afin que le savon pénètre dans toutes les cavités de l'objet et s'identifie avec lui. Un séjour trop long dans le milieu chaud est dangereux à cause de son alcalinité.

Le mélange pour l'inclusion se conserve froid dans un vase fermé avec un liège et fond facilement à la température d'environ 40° C.

Par cette méthode on obtient des inclusions parfaitement claires et transparentes ; les objets peuvent être sectionnés avec la plus grande facilité après qu'ils se sont durcis par le refroidissement. On peut les conserver longtemps ainsi sans qu'ils s'altèrent, dans un vase contenant du chlorure de calcium fondu, ce qui les rend encore plus durs (à cause de la déshydratation) et par conséquent meilleurs.

Les très petits objets peuvent être inclus plus promptement en mettant une goutte de la solution chaude sur un morceau de liège, y disposant l'objet, et recouvrant celui-ci avec une autre goutte de savon. Ce savon, en petites quantités, durcit complètement en un quart d'heure.

Pour faire les coupes, l'auteur a adopté le microtome de Thoma. Les coupes sont facilement débarrassées du savon en les lavant dans l'eau tiède, ou encore, mais moins rapidement, dans l'eau froide. L'alcalinité du savon contribue en même temps à éclaircir la préparation.

L'inclusion dans le savon est depuis longtemps adoptée dans la microtechnique zoologique (Voir : Francotte, *Man. de Tech. microsc.*) et le même prof. E. Pfitzer cite (*Berichte, etc.*, p. LXVII) les procédés de Flemming (*Arch. f. mikrosk. Anat.* Bd. V, 1875, p. 123) et de Kadyi (*Zool. Anz.*, Bd. II, 1879, p. 476) pour l'emploi des savons transparents. Ces deux méthodes présentent cependant le grave inconvénient

que le savon reste, après l'inclusion, très chargé d'alcool qu'il faut faire évaporer ensuite, ce qui a pour conséquence une grande perte de temps et le ratatinement de la pièce, par suite de sa dessication, et, tandis que les parties extérieures deviennent dures, l'intérieur reste toujours trop mou.

Francotte (*Op. cit.*, p. 288) conseille aussi l'emploi du savon de glycérine, mais il le dissout dans l'alcool seul.

Nous avons expérimenté aussi la méthode de E. Pfitzer et nous l'avons trouvée très commode. Quelque délicat que soit le fragment, l'inclusion se fait très bien et avec cet avantage très important que l'on voit l'objet pendant l'opération et que l'on peut l'orienter à volonté et le voir en faisant les coupes, à cause de la transparence du savon.

Nous avons fait deux solutions, l'une dans les proportions ci-dessous :

Alcool à 90°	32 cent. c.
Glycérine pure...........	32 c. c.
Savon....................	64 gr.

et l'autre avec 32 grrmmes seulement de savon. Naturellement, le premier mélange devient plus dur, le second reste plus mou et convient mieux pour les objets très délicats.

Mais, ce qu'il importe particulièrement de faire savoir, c'est que, avec le premier des deux mélanges au moins, on peut très bien se servir du microtome de Ranvier.

Au point de vue pratique cela est de la plus haute importance, parce que cela facilite l'usage de l'inclusion et peut rendre de grands services dans les recherches botaniques les plus délicates.

Voici comment on procède :

Au fond du trou du microtome, contre l'extrémité du cylindre à vis qui doit le pousser par dessous, on met une rondelle de liège qui ferme hermétiquement le trou, mais peut néanmoins obéir facilement à la pression de la vis. Ce tampon doit servir à retenir le liquide que l'on coulera dans le trou et à empêcher le cylindre à vis d'agir directement sur le savon. On coule le mélange fondu dans le trou du microtome ainsi préparé, on y place l'objet à couper en l'arrangeant avec une aiguille pendant que le savon se solidifie, ainsi qu'il a été dit plus haut. Quand le savon est consolidé on peut commencer les coupes à la manière ordinaire. Le petit cylindre de savon adhérera inférieurement au liège, mais glissera très bien le long de la paroi latérale métallique du microtome. Le savon ne se contracte pas en refroidissant et ne forme pas de cavité comme la paraffine; il forme une pâte assez consistante et homogène pour qu'avec un bon rasoir plat, on puisse faire très bien les coupes les plus délicates, surtout si l'on prend la précaution de mouiller à chaque fois les deux faces du rasoir avec de l'alcool, ce qui se fait très commodément à l'aide d'un pinceau. Quand on le mouille avec de l'eau ou avec de la glycérine, il ne glisse pas aussi bien

qu'avec l'alcool. On reçoit les coupes dans l'eau où elles abandonnent le savon ; puis on les monte.

Si l'on ne veut pas débiter tout de suite l'objet inclus, on lève la première lame de savon afin d'obtenir une surface plane et de niveau avec la table du microtome, et l'on y fait adhérer une lamelle couvre-objet assez grande pour couvrir tout le trou du microtome. Le couvre-objet empêchera le dessèchement de la pièce, ou son ramollissement, si le milieu ambiant est humide.

Que les botanistes essaient cette méthode d'inclusion, et ils la trouveront simple, commode et très utile pour les préparations délicates.

Prof. ASER POLI,
Inst. R. Technique Galileo-Galilei, à Florence.

ÉTUDE MICROGRAPHIQUE DE L'URINE

CHEZ LES ANIMAUX DOMESTIQUES

AU POINT DE VUE DE LA DIAGNOSE

(Suite) (1)

Etude des sédiments en particulier. Urates et acide urique. — L'urate de soude se rencontre en petits grains ou très petites boules, souvent de couleur rosée ; l'urate d'ammoniaque, en boules plus ou moins volumineuses, quelquefois accouplées ou hérissées de pointes et d'aspect foncé. Les urates sont dissous par la chaleur et l'acide chlorhydrique. Ainsi, si dans une préparation renfermant des urates, on fait pénétrer entre les deux lames de verre, une goutte d'acide chlorhydrique, il y a d'abord disparition des urates, puis précipitation de cristaux d'acide urique, celui-ci étant insoluble dans cet acide.

L'acide urique est coloré en jaune, jaune orangé ; rarement il est incolore. Ses formes sont très variées ; il représente des losanges à angles plus ou moins émoussées, des pierres à aiguiser, des gerbes, rosaces, houppes, aigrettes, clacs, épines, fuseaux, stalactites, etc., etc...

Cet acide se dissout dans la potasse, mais si l'on ajoute à la liqueur de l'acide acétique ou chlorhydrique, il y a de nouveau une précipitation, car il est insoluble dans ces acides, ainsi que dans l'eau ; mais il est soluble dans les solutions alcalines et les acides azotique et sulfurique. Il donne la réaction du murexide : si on ajoute à de l'acide urique, un peu d'acide nitrique légèrement dilué, et qu'après avoir chauffé avec précaution jusqu'à évaporation à peu près complète, on ajoute au résidu

(1) *Répertoire vétérinaire.*

rougeâtre un peu d'ammoniaque, il se forme une couleur rouge pourpre (du murexide) qui devient bleue par l'addition d'une solution de potasse caustique.

A l'état normal, l'acide urique et les urates de soude et de potasse ne se rencontrent que chez les carnivores, ou les herbivores soumis à un régime animal, c'est-à-dire dont l'urine est acide. Ordinairement ces sels sont en dissolution, et ne précipitent que sous l'influence du refroidissement, ou de l'acide acétique, ou encore dans une urine très concentrée.

A l'état pathologique, la présence de ces sédiments dans l'urine des herbivores indique une fièvre intense, ou une diète prolongée.

L'urate d'ammoniaque qui existe dans l'urine alcaline, se trouve quelquefois chez les carnivores, lorsqu'ils sont atteints d'une affection vésicale qui amène la fermentation ammoniacale de l'urine et la réaction alcaline.

Acide hippurique. Hippurate de chaux. — L'acide hippurique se montre sous forme d'aiguilles ou de prismes rhomboïdaux à quatre faces, terminés par deux ou quatre facettes, isolés ou réunis en amas glandiformes, ressemblant quelquefois à des cristaux d'acide urique ou de phosphate tribasique. Il se distingue du premier, en ce qu'il ne donne pas la réaction du murexide, et du second, par son insolubilité dans l'acide chlorhydrique. Quand l'urine contient de l'hippurate de chaux, il se forme, sous l'influence de l'acide chlorydrique, des cristaux d'acide hippurique en prismes incolores.

Cet acide se trouve rarement à l'état cristallin dans l'urine ; on ne le rencontre ordinairement que dans l'urine très concentrée et fortement acide. C'est un des éléments normaux de l'urine des herbivores. Toutefois sa présence est susceptible de changer, quant à sa quantité, sous l'influence de la nourriture. Ainsi, le trèfle et les racines fourragères diminuent la quantité d'acide hippurique contenue dans une urine donnée ; au contraire, le foin, la paille d'avoine ou de froment l'augmentent.

Chez les carnivores, ce sédiment n'apparaît qu'avec un régime végétal, le retour au régime animal le fait disparaître.

L'hippurate de chaux qui cristallise en tablettes rhomboïdales, courtes aiguilles ou colonnettes, se montre dans de l'urine soumise à l'évaporation, où sur les bords du couvre-objet d'une préparation microscopique d'urine, lorsque celle-ci subit la dessication.

On ne sait rien sur ces corps relativement à leur présence ou leur absence dans les urines pathologiques.

Oxalate de chaux. — Il est sous forme d'octaèdres ayant l'aspect d'enveloppes de lettres. Insoluble dans l'eau, ce qui le distingue du chlorure de sodium qui lui ressemble, et dans l'acide acétique, ce qui le différencie du phosphate tribasique, il est soluble dans les acides minéraux. Quelquefois, on le rencontre cristallisé en sablier ou en tablettes ovales ; il peut alors être confondu avec le carbonate de

chaux, mais tandis que celui-ci est soluble dans l'acide acétique, l'oxalate ne se dissout pas dans ce réactif.

Ce sédiment, qui se rencontre normalement dans les urines de tous les animaux, quelle que soit leur réaction, existe en quantité plus considérable dans les affections provoquant une gêne de la respiration. Sa diminution dans ces cas indique donc une amélioration.

Phosphate ammoniaco-magnésien ou phosphate triple. — Il ressemble le plus souvent à des couvercles de cercueils, est très soluble dans l'acide acétique sans effervescence, et insoluble dans l'eau.

Ne se montrant jamais dans l'urine normale, il ne se rencontre que lorsque des phosphates existent dans de l'urine subissant la fermentation ammoniacale : chez les carnivores, par exemple, dans le cas de catarrhe vésical, ou dans de l'urine abandonnée au repos depuis un certain temps.

Chez les herbivores, on peut le trouver à la période de convalescence des affections à forte réaction fébrile, avec destruction rapide d'albumine, lorsque cependant l'urine neutre ou alcaline a été abandonnée à elle-même pendant quelque temps ; on le voit encore dans les urines fébriles en voie de décomposition, et chez les chevaux atteints de catarrhe de la vessie.

Phosphate terreux à base de chaux ou de magnésie. — Ces sédiments se présentent sous forme de granulations amorphes très transparentes, qui se distinguent des urates au caractère suivant : après avoir chauffé l'urine qui les contient à 50°, si on filtre, les urates dissous passent, mais les phosphates non dissous restent sur le filtre.

Le phosphate de chaux qui peut quelquefois apparaître sous forme de cristaux prismatiques assez gros, ou aciculaires isolés ou réunis en étoile, ou encore groupés en pyramides se touchant par leur sommet, précipite plus vite et plus complètement sous l'action de la chaleur. Il est soluble dans l'acide acétique, et insoluble dans l'eau.

Chez les carnivores, normalement, ce sel se rencontre rarement ; on ne l'y voit habituellement que pendant la putréfaction ou sous l'influence d'une affection d'une maladie de la vessie, et alors, dans ce cas, on trouve en même temps du phosphate ammoniaco-magnésien.

Chez les herbivores, la précipitation de ce sédiment se produit dans les mêmes conditions, et de plus, chez le cheval, dans le cours des affections fébriles, mais surtout pendant la période d'état et celle de déclin. La convalescence le fait disparaitre, si ce sel persiste dans cette période, il devient l'indice de récidives possibles. Il apparait encore en quantité notable dans les affections des séreuses du sang, dans l'ostéomalacie et le rachitisme.

Le phosphate de magnésie qui ne se rencontre que rarement et dans des urines concentrées, neutres ou alcalines, se distingue du précédent de la façon suivante : on ajoute à la préparation une goutte de carbonate d'ammoniaque en solution dans l'eau (1 sur 4) et alors, tandis que

les cristaux de phosphate calcaire résistent, ceux de phosphate de magnésie sont rongés, deviennent opaques, rugueux, et leurs angles s'arrondissent.

Ce sel, comme le précédent, se trouve dans les urines altérées par la fermentation, soit après l'émission, soit avant.

En raison de la formation possible des phosphates sous l'influence d'une putridité commençant après l'émission, il faut, en vue du diagnostic à établir, s'assurer de la présence de ces sels dans une urine absolument fraiche. De plus, les alcalis caustiques, les carbonates alcalins, les sels ou acides végétaux pouvant occasionner leur formation, il faut eucore s'assurer si ces corps ne sont pas la cause de leur présence. Enfin, l'élimination prolongée de phosphates, pourra faire soupçonner l'existence de calculs phosphatiques.

Chlorure de sodium. — Les cristaux de sel marin ressemblent à ceux de l'oxalate calcaire, mais ils s'en distinguent par leur solubilité dans l'eau.

Le chlorure de sodium existe dans l'urine normale de tous les animaux, mais en plus grande quantité chez les herbivores que chez les carnivores, en raison même de l'alimentation, les plantes en contenant davantage que les aliments d'origine animale.

Dans les maladies fébriles, ce sel diminue et parfois disparaît totalement, surtout s'il survient quelque part une exsudation de nature fubrineuse ou une végétation cellulaire. Dans le cas d'exsudation simple, de nature séreuse, pneumonie au début, pleurésie simple, la diminution est peu considérable; elle l'est au contraire beaucoup, et peut être même totale dans les pneumonies croupales, catarrhales, etc... Cette diminution est toujours un pronostic fâcheux, surtout dans les affections du foie si l'urine est en même temps de couleur jaune foncée se rapprochant du rouge.

Carbonate de chaux. — Ce sédiment cristallise sous des formes extrêmement variées, dont la base est la forme rhomboédrique. Il représente des corps sphériques, bi-ophériques, à stries rayonnées, des croix, des rosettes, des baguettes de tambour, etc., etc... Sa coloration jaune est plus ou moins foncée. Insoluble dans l'eau, il est soluble, avec effervescence, dans l'acide acétique et les acides minéraux, effervescence due au dégagement d'acide carbonique. Les boules volumineuses sont quelquefois incomplètement dissoutes, et laissent alors une traine peut-être composée d'éléments organiques.

Se trouvant normalement dans l'urine du cheval et quelquefois d'autres herbivores, le carbonate de chaux disparait sous l'influence d'une réaction fébrile intense pendant laquelle l'urine devient acide, et dans les affections dans lesquelles la respiration se trouve entravée. Sa réapparition est donc un signe favorable.

(A suivre). A. LUCET.

LA LIBERTÉ DES SAVANTS FRANÇAIS (1)

Trois ans avant l'avènement de la République M. le professeur Léon Lefort, alors agrégé à la Faculté de médecine, faisait cette déclaration : « Je n'ai pas la prétention dans mon impuissance de chercher à modifier l'état des choses ; mais juge, et chargé d'instituer de jeunes docteurs, j'ai le *devoir* de dire que, depuis plusieurs mois, j'ai fait, et laissé faire des docteurs qui, en Allemagne, seraient barbiers-chirurgiens, et auxquels je ne confierais ni ma personne, ni aucun des êtres qui m'entourent. » (*La liberté pratique et l'enseignement de la médecine.*)

Deux ans après la chute de l'Empire M. le docteur Desprez, agrégé e la Faculté de médecine, était membre d'un jury qui avait à nommer trois chirurgiens des hôpitaux. Il s'en retira publiquement, motivant sa démission sur l'attitude des juges décidés à ne tenir aucun compte du résultat des épreuves et à donner la place non au candidat le plus méritant, mais au plus agréable. « Une majorité de cinq juges sur neuf à élevé, à toutes les épreuves, les points d'un candidat et abaissé systématiquement les points de plusieurs autres, qui avaient été meilleurs ; » ceci était écrit par M. Desprez. Une fois sur trois, au moins, selon lui, les choses ne se passent pas autrement. Il réclamait le nettoyage nécessité par un tel état de malpropreté ; c'est le seul moyen, disait-il, de relever le niveau de l'enseignement et de la science si nonotablement abaissés depuis vingt ans. Il ne faut pas, ajoutait-il, qu'il passe en axiome que pour être nommé au concours, il faut *avoir son jury* (expression consacrée), c'est-à-dire, dans le jury, des maîtres dont on a été l'élève, le complaisant et le flatteur.

*
* *

Peignant ce qui se passait sous l'Empire : « Combien — disait M. le docteur Victor Révillout dans la *Gazette des hôpitaux* — combien n'avons-nous pas vu d'hommes qui, voulant être nommés aux places officielles et réussir dans les concours, ont pour grande préoccupation de ne pas acquérir une réputation capable de faire ombrage à leurs juges ou de refroidir leurs protecteurs. Ainsi des hommes intelligents sont à peu près perdus pour la science, parce qu'ils ont peur que leurs travaux ne dépassent une moyenne qui devient chaque jour un peu moins élevée.

« Ils ont surtout peur qu'on ne parle d'eux, ils ont peur de paraître exister par eux-mêmes, trop heureux s'ils parviennent à servir de reflet à l'homme en place qui les pousse, s'il voit en eux d'anciens élèves, toujours élèves, dont le nom devra disparaître à côté du sien.

(1) Extrait de *Scènes et types du monde savant*, 1 vol. in-18, par M. V. MEUNIER.

« Ces gens arrivent, et leur exemple en pervertit d'autres. »

C'était sous l'Empire ! mais si à cet égard l'Empire dure toujours, on va le voir.

M. le docteur J. Pelletan, directeur du *Journal de micrographie*, a raconté, dans le n° de décembre 1883 de ce recueil, qu'ayant rencontré dans le cabinet d'un des plus grands éditeurs de Paris un jeune savant, botaniste et micrographe, déjà connu par d'importants travaux, il l'invita à lui donner des articles :

— Jamais de la vie ! répondit le jeune savant.

— Et pourquoi ?

— Parce que je ne veux rien publier maintenant.

— ?

— Cela pourrait rester, et, un jour, ne pas être d'accord avec les idées de quelqu'un. Plutôt que d'écrire du nouveau, je voudrais détruire tout ce que j'ai fait.

— Pourquoi ?

— Parce que j'y soutiens précisément le contraire de ce que croit aujourd'hui mon chef de file.

« Voilà, conclut M. Pelletan, pourquoi on ne fait pas toujours en France autant de nouveau qu'on le voudrait ; assez souvent même, on en fait le moins qu'on peut. »

*
* *

Tant que vécut M. Elie de Beaumont, cette vérité éclatante : l'homme fossile niée contre l'évidence par ce savant et puissant géologue, fut une erreur dans laquelle peu de gens osèrent tremper. En échange, tant que vécut le même Elie de Beaumont, la théorie géologique du réseau pentagonal l'ayant pour auteur fut une vérité sublime par laquelle ceux qui juraient ne se pouvaient compter.

Depuis que M. Elie de Beaumont est mort, l'homme fossile, sa bête noire, n'a pas en France un seul contradicteur et le réseau pentagonal, son chef-d'œuvre, s'il a encore des partisans, n'en a que de discrets, car personne n'en parle plus.

Personne, excepté le distingué géologue auquel nous ferons l'emprunt suivant ; mais c'est l'exception qui confirme la règle : non seulement il nomme le réseau pentagonal, il le juge, et voici ce qu'il en dit au terme d'une brillante exposition devant des connaisseurs, à la Société géologique de France :

« L'école géométrique, dont Elie de Beaumont a été le représentant le plus illustre, avait le tort grave de traiter de quantités négligeables des caractères inséparables de la forme du globe. C'est ainsi qu'elle admettait que la terre est une sphère parfaite et parfaitement homogène, et que les indications de la boussole conduisaient à l'adoption de grands cercles pour l'orientation des soulèvements. Aussi ne faut-il pas s'étonner que les géologues, déjà quelque peu décontenancés par l'i

troduction, en tête de leur science, d'une telle masse de documents abstraits, se soient refusés à admettre l'écrasement du globe suivant un mince fuseau, « à accepter le dodécaèdre pentagonal, qui est absolument conformé en sens inverse de la figure dessinée par les traits les plus saillants de la géographie de la terre ».

Tels sont donc, en France, les effets de la centralisation scientifique, qui met entre les mains de quelques académiciens le sort de la foule des chercheurs : vérité pendant la vie de l'homme puissant, erreur après sa mort, et *vice versa*.

*
* *

Dans une séance solennelle de l'Académie des sciences, séance à laquelle un des chapitres suivants est consacré, M. Faye s'adressant à la savante compagnie et visant un de ses secrétaires perpétuels, J.-B. Dumas, mettait à cette épreuve la modestie de ce dernier : « N'est-ce pas un de vous, s'écriait-il, qui en ce moment même dirige avec tant de succès les travaux destinés à préserver nos plus riches récoltes d'un ennemi invisible, mais déjà presque victorieux ? »

Ce prétendu sauveur de la vigne ayant eu, à titre de président unique et perpétuel des commissions instituées par l'Académie et par le ministère, la direction des efforts combinés de la science et de l'Etat contre le phylloxéra, c'est à l'expérimentation des procédés de M. Dumas que cet imposant concours de capitaux et de lumières s'est trouvé consacré. L'accaparement de la puissance publique au profit d'un seul a eu le résultat qu'il devait avoir. Si notre franchise fut injuste quand, rendant compte de la séance précitée [1], nous reprochions à l'Académie de se faire d'un désastre public un prétexte à réclames : tout le monde aujourd'hui peut en juger.

Voici d'ailleurs sur la valeur pratique des procédés de Dumas le témoignage d'un professeur à l'École nationale d'agriculture de Grignon, M. Mouillefert, qui fut un des délégués de l'Académie des sciences et l'un des plus actifs dans la guerre contre le phylloxera :

« Malheureusement, a-t-il écrit, le remède de l'illustre président de la commission académique du phylloxera... était d'un prix de revient trop élevé, cinq à six cents francs par hectare, même dans les circonstances les plus favorables, et ordinairement de plusieurs milliers de francs, c'est-à-dire possible seulement pour quelques grands crus et tout à fait impraticable pour la généralité des vignobles. »

Et on avait abandonné pour les sulfo-carbonates, préconisés par Dumas, le sulfure de carbone auquel on est revenu depuis la mort de ce puissant ! Ainsi l'année dernière, le ministre d'agriculture (M. Viette) admirait à Poussan (arrondissement de Béziers) « les résultats obtenus par l'application du sulfure de carbone pour la conservation d'un vignoble de 130 hectares en vieilles vignes françaises, aussi belles que les

(1) Voir IIIe partie, ch. VII.

plants américains (1) ». Et l'abbé Moigno, dans son journal *Les Mondes*, avait réclamé pour M. Dumas le prix de 300,000 francs promis au sauveur de la vigne !...

Revenons à l'homme fossile.

* * *

Un libraire parisien, publicateur de ces ouvrages scientiques de luxe dans le calcul desquels les subventions ministérielles entrent toujours, avait traité avec celui qui écrit ces lignes pour la publication d'un petit volume relatif à l'antiquité géologique de l'homme, et spécialement consacré à la découverte de cette antiquité, par conséquent à l'histoire des travaux de Boucher de Perthes.

Travaux dont l'oracle géologique d'alors fut assez aveugle pour méconnaître l'importance et qu'il eut, comme secrétaire perpétuel, la puissance de tenir pendant seize années sous le boisseau, d'où il fallut que les savants d'outre-Manche, exempts de l'autorite académique, vinssent les tirer ! « Je pourrais donner la liste des travaux non insérés dans les *Comptes rendus* parce qu'ils contrarient les idées de M. Elie de Beaumont (2) » ; ainsi s'exprimait dans ses *Matériaux pour la science de l'homme* (t. I, p. 431), M. de Mortillet, placé mieux que personne pour dresser une pareille liste. « Les idées de M. Elie de Beaumont, c'était l'idée de Cuvier, ou, pour parler comme l'infaillible secrétaire perpétuel : « l'opinion de M. Cuvier » ; l'opinion qu'il n'y a pas d'homme fossile. « L'opinion de M. Cuvier est une opinion de génie » ; jamais il n'en voulut démordre ! Ce fut aux faits de cadrer avec cette opinion de génie. On transformait en « dépôts meubles sur les pentes » des terrains qu'aucunes hauteurs ne dominent, ceux d'Abbeville, explorés par Boucher de Perthes. Malgré les invitations réitérées de celui-ci, jamais — en seize ans — Elie de Beaumont ne voulut y aller voir. Il allait dans le pays avant la découverte de M. Boucher de Perthes, il n'y fut plus depuis. Jusqu'à ce que, par l'intervention des géologues et archéologues anglais, cette question soulevée et résolue par un Français eût cessé d'etre toute française, l'Académie entière marcha derrière son secrétaire perpétuel comme un troupeau de moutons sur les pas du berger. Je me rappelle avec quel esprit (de corps) Decaisne, qui présidait le jour où l'argument du *terrain meuble sur les pentes* fut tiré du magasin aux clichés, applaudit à sa production.

Elie de Beaumont ayant, d'une main si patiente, si profondément buriné son nom sur les tables de mémoire des négateurs et des tyrans de la vérité, ce n'était pas à un livre écrit d'une plume d'homme libre de dissimuler ce travail de gravure. Or, quand ce livre imprimé, l'éditeur y put voir tracé au naturel le rôle de la science officielle en cette immense affaire, son effroi d'encourir la disgrâce académique, et par

(1) *Temps* du 7 août 1888.
(2) Il s'agit, bien entendu, de travaux relatifs à l'homme fossile.

celle-ci la défaveur ministérielle, fut tel, qu'il aima mieux supprimer l'édition tirée à trois mille, et dont les droits d'auteur étaient acquittés. Aucun sacrifice ne l'arrêta, pas même celui de ses engagements avec l'auteur.

La suppression fut si complète que la première nouvelle que jamais personne ait eue de ce pauvre livre en est donnée ici. Aucune annonce n'en fut faite, aucun catalogue ne le mentionna, aucun exemplaire n'en fut mis en vente ; bien plus, l'auteur n'en put obtenir aucun et dut se contenter d'épreuves en pages incomplètes et incorrectes qui étaient restées entre ses mains. On sait que les héritiers de Boucher de Perthes avaient mis au pilon les ouvrages de celui-ci sur l'homme fossile. Dans sa préface, l'auteur du livre dont nous racontons l'histoire les en raillait, ce livre devant rendre inutile leur œuvre de salubrité obscurantiste ; il n'avait pas prévu que le pilon académique l'atteindrait lui-même (1).

*
* *

Broca, sous l'Empire, n'étant alors qu'agrégé à la Faculté de médecine avait, d'après les indications de M. le professeur Azam, de Bordeaux, contrôlé avec éclat le fait fondamental du *braidisme*, savoir : la production du sommeil nerveux par la concentration du regard sur un point lumineux ; mais sa constatation reçut un tel accueil parmi les puissants d'alors qu'il dut se désintéresser du sujet. Deux autres agrégés de grande valeur (1), que leur expérience personnelle avait conduits à partager sa conviction, ayant comme lui leur fortune à faire, imitèrent sa conduite. Tous ces savants, pour ne pas compromettre leur avenir, abandonnèrent cette carrière de découvertes.

Quelques années après, au cours de la guerre hétérogénique, Broca, écrivant à Pouchet, posait en axiome qu'une vérité nouvelle dressée à l'encontre des préjugés de nos maitres — si exactement nommés — n'a aucun moyen de vaincre leur hostilité ; il n'est ni raisonnements qui vaillent, ni faits : leur mort seule peut en triompher. Les novateurs doivent s'y résigner et savoir attendre l'arrivée de cette alliée comme les Russes attendirent l'arrivée du général Hiver.

C'était sous l'Empire ; mais comment, à cet égard, ne serions-nous pas encore sous l'Empire, quand son harmonique, notre organisation scientifique, est restée identique à elle-même.

*
* *

Un savant français peut aujourd'hui, sans perdre son avenir, être

(1) Notre histoire de la *découverte* de l'homme fossile forme le principal morceau du tome 1er de notre collection de *Notices scientifiques*, intitulée : *Gens de bien et choses de prix* (en préparation).

(1) MM. Follin et Verneuil.

ouvertement pour la variabilité de l'espèce, admirer Lamarck, suivre Geoffroy Saint-Hilaire, croire en Darwin, mais pourquoi ? Pour la même raison qu'il lui est permis d'être pour l'homme fossile ; parce que la science étrangère s'est prononcée en faveur de ces grands hommes et de ces grandes idées, c'est à l'intervention étrangère que nous devons nos libertés.

Geoffroy Saint-Hilaire lui-même n'avait pu émettre impunément devant l'Académie la pensée anti-cuviérienne que certaines espèces d'animaux fossiles ont pu être la souche d'espèces vivantes ; pensée dont la modération est aujourd'hui bien plus frappante que la hardiesse : c'est le caractère propre de ce naturaliste de génie d'avoir toujours, dans la conduite de son esprit, allié ensemble l'indépendance et la sagesse. L'opposition qu'il rencontra fut si violente qu'il voulut se retirer de la compagnie, dessein que les affectueuses instances d'Arago lui firent abandonner. Mais, la liberté des *Comptes rendus* lui étant refusée, il créa une publication périodique à cet usage : ses *Études progressives d'un naturaliste*. Par ce qui arriva à Geoffroy Saint-Hilaire, qu'on juge de ce qui fût advenu du naturaliste qui, n'ayant ni situation prépondérante, ni grande renommée, fût entré dans la même voie : il eût couru à un suicide.

Il ne s'en trouva point. Pas un n'eût osé se prononcer pour la variabilité de l'espèce, qu'à si peu de distance tous professent aujourd'hui ; la plupart même, les outranciers, allant, effet de réaction, jusqu'au transformisme à jet continu. On en restait vis-à-vis du vénérable Lamarck à l'attitude de Cuvier qui, jugeant l'emploi du sarcasme bien suffisant contre un pareil penseur, résumait facétieusement la *Philosophie zoologique* dans cette formule : que le mouchoir n'a pas été fait pour le nez mais le nez *par* le mouchoir.

Vers la fin de l'Empire, la doctrine des deux Geoffroy était, dans le *Journal des savants*, l'objet d'attaques à fond de la part de M. Chevreul et de Flourens, opérant parallèlement, celui-ci contre l'auteur de la *Philosophie anatomique*, celui-là contre l'auteur de l'*Histoire naturelle générale des règnes organiques*. Les deux membres de l'Institut avaient pour auxiliaire dans la presse un certain médecin, sorte de pensionnaire de l'Académie des sciences, lequel ayant brai jadis en l'honneur de Geoffroy Saint-Hilaire vivant, allongeait maintenant son coup de pied à Geoffroy Saint-Hilaire mort : l'Académie lui décernait chaque année un de ses prix les mieux dotés. Enfin, on a vu ci-dessus comment, plus tard encore, lorsqu'il s'agit de pourvoir au remplacement de Purkingé, Darwin était traité par l'Académie.

Tout cela a changé si complètement et si rapidement que, lorsqu'on tient compte de la gravité du sujet, on croit avoir assisté à un changement à vue. Du jour au lendemain, tout a passé ici d'un extrême à l'autre, de Cuvier à Darwin ; revirement qui montre assez ce qu'il y avait d'oppression subie dans la foi témoignée au premier. Enfin, cette

tyrannie a cessé, nous avons dit comment. Mais qui oserait en France se prononcer pour l'hétérogénie?

VICTOR MEUNIER.

(*A suivre*)

BIBLIOGRAPHIE

Scènes et types du monde savant, par M. Victor Meunier, rédacteur scientifique du *Rappel* (1).

Voilà un livre dont on peut dire en toute vérité qu'il répond au plus urgent besoin de la science française. Quoi de plus nécessaire, en effet, que de lui conquérir la liberté et l'indépendance dont la science étrangère, qui leur doit son développement et son éclat, jouit en Allemagne, en Angleterre, aux États-Unis; indépendance et liberté qui lui garantissent l'autonomie de ses centres de recherches et qu'exclut absolument notre centralisation, faisant du peuple entier des savants français un régiment dont l'état-major est à Paris, à l'Institut! Or, dans l'œuvre de cette laborieuse conquête, la première chose à faire n'est-elle pas de montrer telle qu'elle est notre situation scientifique, si mensongèrement présentée comme satisfaisante? Mais dans l'état général de dépendance qui osera, qui pourra accomplir cette révélation?

L'auteur des *Scènes et types du monde savant*, longuement préparé à ce rôle, — car la réforme des institutions scientifiques a toujours été un de ses sujets de prédilection — s'y consacre avec un courage, une franchise, une compétence et, ajoutons, une élévation de vues et des mérites de style auxquels les adversaires eux-mêmes seront contraints de rendre hommage. Mettre la science française en république démocratique et fédérative, c'est-à-dire l'organiser par groupes régionaux indépendants et dont la solidarité et l'unité auront pour organe l'assemblée de délégués annuellement réunis à Paris, telle est sa solution. Les droits si sacrifiés de la province ont trouvé un défenseur; c'est à celle-ci maintenant de le seconder. La lecture des *Scènes et types*, émouvantes par places, est, d'un bout à l'autre, pleine d'un vif intérêt. Un mouvement de réforme va dater de la publication de ce « livre de bonne foy », comme dit Montaigne.

(1) 1 Vol. in-18 de 400 p. — O. Doin. — Pr. 4 f.

OFFRES ET DEMANDES (1)

A VENDRE

200. Lampe à incandescence à air libre, de REYNIER-TROUVÉ, nickelée, neuve, au lieu de 70 francs.. 50 fr.
201. Indicateur de vitesse DEPREZ-CARPENTIER, neuf, au lieu de 150 fr. 120 fr.
202. Lampe Reynier à crémaillère, au lieu de 125 francs............... 85 fr.
203. Hydromètre DUCONDUN-GUICHARD n° 4, au lieu de 50 fr........... 40 fr.
204. Régulateur électrique à arc, système BERJOT, grande course, au lieu de 225.. 150 fr.
205. Moteur électrique Trouvé, 3 kilog., neuf, au lieu de 125 fr...... 80 fr.
206. Moteur électrique Clovis Baudet, au lieu de 140 francs........ 85 fr.
207. Planimètre D'AMSLER, en écrin, au lieu de 60 francs............... 45 fr.
208. Œil artificiel de RÉMY, avec 12 dessins en couleur, au lieu de 20 fr. 13 fr.
209. Ophtalmoscope de Wecker (Crétès) neuf, en boîte gainerie..... 15 fr.
210. Récepteurs de télégraphes à cadrans, système BRÉGUET, à mouvement d'horlogerie (Mors) .... 14 fr.
211. Anneau Gramme, 14 c/m diam. avec arbre et collecteur, construction BRÉGUET.. 90 fr.
212. Lanternes de sûreté, de TROUVÉ, à parachutes, neuves......... 40 fr.
213. Machine Gramme, type d'atelier, réduction, 20 volts, 5 ampères.. 135 fr.
214. Téléphones CORNELOUP, métalliques, au lieu de 35 fr. la paire .... 16 fr.
215. Microscope de Schieck, vis de rappel, 3 oculaires, 5 objectifs, 1, 3, 4, 7 et 9 grossissant de 24 à 1200 diamètres, en boîte acajou .... 225 fr.
216. Compte-secondes, nickelé, 10 minutes, arrêt et mise en marche instantanés .... 28 fr.
217. Compte-secondes, argent, de Henri ROBERT, 10 minutes......... 65 fr.
218. Microtome à triple pince, du D[r] ETERNOD .... 32 fr.
219. Régulateur de lumière électrique, SERRIN, construit par VINAY, au lieu de 400 fr. comme neuf .... 160 fr.
220. Microscope E. Hartnack, droit, vis de rappel, 3 oculaires, 3 objectifs 4, 7, 9, grossissant de 50 à 1000 diamètres, appareil de polarisation, prisme pour l'éclairage oblique et boîte .... 150 fr.
221. Microscope genre anglais, sans marque, inclinant, crémaillière double, vis de rappel, platine mobile, diaphragmes tournants, 2 oculaires, 2 objectifs, appareil de polarisation, loupe mobile en tous sens. Grossissement de 60 à 600 diamètres, en boîte .... 160 fr.
222. Microscope Nachet, nouveau modèle, inclinant, platine en glace noire, crémaillière, vis de rappel, porte-diaphragmes à excentrique, loupe sur pied, 3 oculaires, 3 objectifs, 3, 5 et 7, grossissant de 30 à 780 diamètres, en boîte. .... 230 fr.
223. Microscope solaire, petit modèle; condensateur de 45, porte-lumière mû par boutons molletés, complet, en boîte, avec cuves, pièces pour le têtard et 12 préparations doubles .... 125 fr.
224. Chambre claire WOLLASTON, grand prisme, barrette d'acier, 2 tirages, verres de couleur, fort modèle, neuve.. 32 fr.

(1) **S'adresser au bureau du Journal.** — Les articles portés au présent Catalogue sont expédiés contre mandat ou remboursement. — La demande doit rappeler le numéro d'ordre de l'article au Catalogue. — Le port et l'emballage sont à la charge de l'acquéreur.

Le Gérant : Jules PELLETAN Fils. Imp. J. Bolbach, 25, rue de Lille.

Treizième année — N° 12 — 25 Juin 1889

JOURNAL DE MICROGRAPHIE

SOMMAIRE :

REVUE

J'ai cité dans une précédente *Revue* l'histoire de ce malheureux artiste belge qui, mordu par un chien, le 3 mars 1887, est mort de la rage deux ans et trois mois plus tard, le 23 mai 1889, après avoir subi le traitement antirabique pendant trois semaines, à l'Institut Pasteur, traitement institué trois jours après la morsure.

Je n'ai fait suivre ce lamentable fait-divers d'aucune observation désobligeante, ni pour la méthode des inoculations, ni pour l'Institut, ni pour qui que ce soit. Cela n'a pas empêché un confrère, dont je ne peux pas déchiffrer le nom, de m'écrire que ça n'est pas vrai.

C'est pourquoi j'ai recours au *Bulletin de l'Académie royale de médecine de Belgique* et j'y trouve (1) que, dans la séance du 25 mai 1889, M. V. Desguins, membre titulaire de ladite Académie, a fait à ses collègues la déclaration suivante :

« Dans la nuit du 20 au 21 de ce mois (mai 1889), je fus appelé à donner mes soins à M. Henri M..., artiste peintre, âgé de vingt-quatre ans, qui présentait tous les symptômes classiques de la rage.

« Le samedi 18, dans la soirée, sans cause connue, il avait commencé à éprouver une violente constriction de la gorge, avec impossibilité absolue d'avaler la moindre substance liquide ou solide; mais ces symptômes n'avaient pas éveillé suffisamment l'attention du malade

(1) *Bull. Ac. R. Méd. Belg.*, IVe série, T. III, n° 5, p. 249.

ni de son entourage, et ce n'est que le mardi matin que je le vis pour la première fois. Il souffrait alors de dysphagie, d'hydrophobie, de spasmes thoraciques, d'une hyperesthésie générale, d'une extrême agitation. Dans la journée de mercredi, ces symptômes s'accentuèrent, l'intelligence restant intacte.

« Le mercredi soir commença l'expuition de grandes quantités de mucosités spumeuses. Dans la nuit du mercredi au jeudi, les spasmes, l'agitation, le crachotement devinrent encore plus violents et ne purent être calmés que par de nombreuses injections hypodermiques de morphine et d'atropine. Le malade, conservant sa lucidité d'esprit, mais prévoyant sa fin prochaine, fit connaître ses dernières volontés, appela auprès de lui ses parents et ses amis, distribua les menus objets qu'il possédait et mourut l'après-midi dans un état convulsif.

« Le diagnostic ne laissait accès à aucun doute. Ce qui est plus intéressant au point de vue scientifique, c'est la recherche des antécédents. Voici le résultat de l'enquête minutieuse à laquelle je me suis livré :

« Le 3 mars 1887 (il y a donc deux ans et trois mois), M..., après une promenade faite avec son ami de S..., rentra au domicile de ce dernier. Le chien de de S.... qui avait disparu depuis deux jours, s'y trouvait. M...., qui aimait beaucoup ce chien, voulut le caresser, mais le chien lui sauta à la tête et lui fit une morsure au menton, puis une autre à la jambe. De S..., étonné que son chien mordit, voulut le caresser à son tour et reçut lui-même une morsure au niveau de l'articulation de la première phalange du médius gauche. Il s'empressa d'exprimer le sang de la plaie, la lava ensuite avec de l'eau ammoniacale, puis la cautérisa fortement au fer rouge. Il voulut faire la même opération à M..., mais celui-ci s'y refusa, disant qu'il ne voulait pas porter de marque de brûlure au menton.

« Notre collègue, M. Dele, fut appelé et conseilla d'abord d'isoler le chien et de le tenir en observation. Le surlendemain, ayant observé tous les signes rationnels de la rage, il trouva prudent de faire abattre le chien, ce qui fut fait par le propriétaire.

« Le même jour, M... alla voir un médecin, qui lui fit une cautérisation au nitrate d argent.

« L'autopsie du chien, pratiquée par M. Dele, ne lui laissa aucun doute sur la nature de la maladie. Un autre vétérinaire, M. de Block, appelé à examiner également les organes de l'animal, confirma le diagnostic posé par son confrère. M. Dele délivra un certificat constatant que le chien était atteint de la rage.

« M... partit pour Paris trois jours après sa morsure, disant qu'il était bien convaincu de l'inutilité de ce voyage, mais qu'il était heureux de profiter de cette occasion pour visiter Paris qu'il ne connaissait pas. Il se mit en traitement à l'Institut-Pasteur, où il resta environ trois semaines.

« Depuis ce moment, il ne s'est jamais préoccupé de son accident,

il est toujours resté persuadé qu'il n'avait fait à Paris qu'un voyage de plaisir.

« M. de S..., le propriétaire du chien, n'a jamais cessé de jouir d'une santé parfaite.

« Tous les renseignements que je viens de donner ont été puisés aux sources les plus certaines.

« Je vous livre, Messieurs, cette observation sans en tirer, pour le moment, aucune conséquence. La question de la prophylaxie et du traitement de la rage étant l'objet de toutes les préocccupations, j'aurais cru manquer à un devoir en ne vous relatant pas le cas présent, qui est intéressant à plusieurs points de vue. »

Voilà le fait tel qu'il a été porté à l'Académie de médecine de Bruxelles. Maintenant, voici les observations dont les académiciens belges en ont accompagné la narration.

Tous les académiciens du monde sont un peu les mêmes, et ils se tiennent.

— Etes-vous bien sûr, dit l'un d'eux, que ce soit bien là un cas de rage?

— Absolument sûr. C'est un cas classique, aucun symptôme n'y manque, et il n'y a aucun doute possible.

— C'est vrai, dit un autre académicien, mais j'ai observé deux cas qui présentaient les symptômes de la rage : il s'agissait de deux individus qui avaient été mordus par des chiens déclarés enragés. « Ils ont guéri tous les deux ; j'en ai conclu que ce n'étaient pas des cas de rage véritable. »

— Oui, mais ici le malade est mort. C'est donc bien un cas de rage.

Puis, M. Rommelaere fait remarquer que les certificats donnés par les vétérinaires, pour établir après autopsie qu'un chien était enragé, ne signifient rien du tout, attendu qu'il n'existe pas de caractère anatomique sérieux de la rage, et que la présence de corps étrangers dans l'estomac ne prouve rien. En quoi il a complètement raison, et c'est ce que je soutiens ici depuis dix ans ; j'ai même raconté mon propre cas, ayant été mordu, quand j'avais quatre ans, par un chien de berger réputé enragé et à qui l'on a trouvé une manche de robe tout entière dans l'estomac. Il y a de cela plus de cinquante ans, et je ne suis pas mort de rage. — Dans ce temps-là, il n'y avait pas d'Institut-Pasteur.

La conclusion à tirer de cette discussion des savants belges peut donc se résumer ainsi :

De deux choses l'une : ou bien le chien qui a mordu MM. M... et de S... était enragé, et alors les vaccinations préservatrices ne préservent pas, — tandis que la cautérisation au fer rouge préserve.

Ou bien le chien n'était pas enragé ; et alors, comme M. de S... continue à se fort bien porter, ce sont les inoculations qui ont tué M. M...

Ce n'est pas, je crois, à cette démonstration que pensaient arriver les académiciens de Bruxelles. — C'est cependant cela qu'ils ont prouvé.

*
* *

J'ai dit tout à l'heure que tous les Académiciens du monde se ressemblent et se tiennent. Cela est vrai dans le fond, mais il y a parfois quelques différences dans la forme :

A l'Académie des Sciences de Paris, M. Pasteur fait je ne sais quelle proposition :

— « Il suffit que vous le désiriez, M. Pasteur », s'écrie le Secrétaire perpétuel, empressé.

A l'Académie de Médecine de Bruxelles, M. Crocq fait une communication (excellente, par parenthèse) sur la pneumonie :

— « M. Crocq, interrompt le président, pensez-vous pouvoir finir votre discours aujourd'hui ? »

N'est-ce pas là une formule académique qui signifie tout simplement :

— « Dites-donc, vous, là-bas, est-ce que vous n'aurez pas bientôt fini ? »

*
* *

La *Revue Mycologique* de M. C. Roumeguère, à Toulouse, continue, dans son numéro de juillet, la publication du travail du professeur N. Sorokine, sur la flore cryptogamique de l'Asie Centrale, travail sur lequel nous avons déjà attiré l'attention de nos lecteurs. Il s'agit dans ce fascicule de la fin de Chytridiacées, les *Olpidium*, *Rhizidium*, *Aphanistis*, etc., qui sont des parasites microscopiques des Algues ou des petits animaux, Arcelles, Anguillules, etc. Puis, les familles des Mucorinées (avec quatre espèces), des Saprolégniacées (trois espèces) et des Péronosporées (deux espèces); enfin, la division des Ascomycètes contenant pour la tribu des Pyrénomicétes, les Périsporiacées (cinq espèces), les Cucurbitariées, Dothidéacées, Pléosporées, avec une espèce pour chaque famille ; les Discomycètes comprenant une espèce dans chacune des familles des Pézizées et des Helvellacées.

Dans le même fascicule, signalons la suite des *Contributiones ad Floram Mycologicam Lusitaniæ*, par MM. Berlèze, Roumeguère et Saccardo ; un intéressant article de M. H. Bonnet sur le *parasitisme de la Truffe et la couleur de son Mycélium*, un grand nombre de notices bibliographiques et le résumé d'un important travail publié à Washington par M. E. F. Smith, sur le *jaunissement des pêchers*. On sait que la culture des pêchers a pris aux États-Unis une très grande extension et forme une partie de la richesse agricole de certaines régions. Aussi, le *preminilary report* de M. E. F. Smith, document officiel émané du *Department of Agriculture* de Washington, ne contient-il pas moins de 254 pages, avec 12 cartes et 13 planches. C'est

une partie de ce considérable travail que résume la *Revue Mycologique*.

Nous avons reçu du même *Department of Agriculture*, de Washington, le premier fascicule du T. V. du *Journal of Mycologyome* dirigé par M. B. T. Galloway, chef de la section de Pathologie végétale. Nous y trouvons plusieurs articles intéressants sur les *Peronosporées et les pluies*, par M. Byron D. Halsted; sur les *structures anormales produites par l'Ustilago Zeæ Maydis*, par M. E. L. Knowles; sur le genre *Scleroderma*, par M. J. B. Ellis; etc.

Enfin, émanant encore du *Department of Agriculture*, nous avons reçu un rapport sur les expériences faites en 1888 pour le traitement du mildew et du blackrot.

Nous rendrons compte prochainement de ce travail.

*
* *

La dernière série parue des *Diatomées de France*, publiées par MM. J. Tempère et P. Petit, contient les espèces suivantes :

Gomphonema olivaceum ;
Cocconeis pediculus ;
Coscinodiscus lacustris ;
Homœocladia martiana ;
Melosira Borreri ;
Climacosphenia elongata ;
Achnanthes brevipes ;
Eunotia diadema ;
Epithemia musculus ;
Nitzschia Brebissonii ;
Terpsinoë musica ;
Amphora cingulata.

*
* *

Nous recevons, au dernier moment, le fascicule janvier-avril 1889 du *Bulletin scientifique du Nord*, publié par le professeur A. Giard, et devenu, comme je l'ai annoncé dans un precédent numéro, le *Bulletin scientifique de la France et de la Belgique*.

Nous y trouvons la leçon d'ouverture du cours « d'Évolution des êtres organisés », fondé à la Sorbonne par le Conseil Municipal de Paris et dont M. A. Giard, l'ancien professeur de la Faculté des Sciences de Lille, que tous nos lecteurs connaissent, a été nommé titulaire.

Puis, un travail sur la *Classification phylogénétique des Pélécypodes*, par le professeur P. Pelseneer, de Gand ;

Un important mémoire de M. A. Giard sur la transformation du *Pulicaria dysenterica* en plante dioïque :

La reproduction d'un grand nombre d'articles, publiés par plusieurs auteurs français ou étrangers, P. Garnault, Sorokine, Krassilstschik, Blochmann, Bütschli, etc., dans divers recueils scientifiques.

Nous reproduirons nous même plusieurs de ces articles qui rentrent plus particulièrement dans le cadre de la Micrographie.

Dr J. P.

Erratum. — J'ai écrit (*lapsus calami*) dans ma dernière Revue, que les objectifs apochromatiques allemands ont une lentille « frontale » en *fluorite*, ou *fluorine* (fluorure de calcium en cristaux transparents). Il faut supprimer le mot « frontale ».

TRAVAUX ORIGINAUX

LES ÉLÉMENTS & LES TISSUS DU SYSTÈME CONJONCTIF

Leçons faites, en 1888-89, au Collège de France,
par le professeur L. RANVIER (1).

(*Suite*)

Je vous ai rendu compte de l'interprétation ingénieuse mais un peu singulière de Kühne à propos de l'amélioration de l'image de la cornée placée dans la chambre humide. A ce sujet j'ai dit que, malgré que la théorie de Kühne a été oubliée, puisqu'on ne la trouve dans aucun traité classique d'histologie, elle a laissé des traces dans la science, dans la théorie d'Engelmann, d'abord, sur la propagation de l'excitation motrice dans les appareils musculaires formés d'un grand nombre d'éléments, théorie d'après laquelle l'excitation se ferait d'élément en élément musculaire sans la participation de fibres nerveuses conductrices. Puis, dans la conception de la terminaison des fibres nerveuses dans les cellules du tissu conjonctif. Nous retrouverons plus tard cette idée à propos d'une question importante, celle de la nature de la signification et des mouvements des cellules pigmentaires. En attendant, il importe de déterminer dès aujourd'hui, aussi exactement que possible, le rapport des fibres nerveuses avec les cellules fixes de la cornée.

Je vous ai rendu compte de l'observation de la cornée vivante

(1) Voir *Journal de Micrographie*, T. XII, 1888, et T. XIII, 1889, derniers numéros. — Dr J. P. sténogr.

dans le porte-objet, chambre-humide, saturé de vapeur d'eau, mais pour bien observer les rapports dont je veux vous parler maintenant, il faut avoir recours à la méthode de l'or; les résultats en sont infiniment plus précis et plus nets que ceux de l'examen de la membrane dans la chambre-humide. Du reste, je vous engage à ne faire cette dernière observation qu'après avoir examiné la cornée de la Grenouille, ou même d'un grand Mammifère, préparée par la méthode de l'or.

Je crois vous avoir déjà dit qu'on pouvait avoir des préparations de la cornée bien différentes les unes des autres. Dans les unes, les cellules fixes et les cellules migratrices sont seules colorées en violet par l'or; dans d'autres, les cellules et les nerfs sont colorés de manière à être parfaitement distincts; dans les autres, enfin, les nerfs seuls sont colorés en violet, tandis que les cellules sont incolores. Il est clair qu'il y a de nombreux intermédiaires, mais je ne vous parle que des préparations qui ont un caractère absolu, bien qu'on puisse avoir parmi celles-ci des variétés très nombreuses.

La durée de l'immersion dans la solution d'or joue, je vous l'ai dit, un rôle relativement considérable dans la nature des résultats, mais il y a encore d'autres facteurs qui sont si incomplètement déterminés que je crois qu'il vaut mieux ne pas être trop affirmatif.

Quoiqu'il en soit, en faisant un certain nombre de préparations et en variant la durée de l'immersion dans le chlorure d'or, on obtient des préparations dans lesquelles on observe les unes et les autres des particularités que je viens de vous indiquer. Les plus instructives, au point de vue qui nous intéresse en ce moment, sont celles où les cellules fixes et les nerfs sont colorés en violet. J'en ai plusieurs et, dans presque toutes, les cellules et leurs prolongements sont moins colorés que les fibres nerveuses, c'est là le cas le plus habituel, quoiqu'il puisse se faire que l'inverse se produise.

Avant de rechercher quels sont les rapports des fibres nerveuses avec les cellules de la cornée, il importe de connaître l'appareil nerveux de la cornée, ou plutôt la partie de cet appareil qui est relative à la charpente connective de la membrane.

Je vous ai déjà dit que les nerfs de la cornée y pénètrent au niveau de son bord, et j'ajouterai, un peu plus près de sa face antérieure que de sa face postérieure. Ces petits troncs nerveux perdent bientôt leur myéline, et, en général, se dirigent vers le centre, constituant ainsi autant de rayons. Mais, dans leur trajet, ils émettent des branches latérales, et quelques-unes de ces branches s'écartent beaucoup du trajet de leur tronc d'origine, de sorte qu'on ne peut pas dire que tous les troncs qui entrent dans la cornée suivent exactement les rayons de cette membrane. Ces différents nerfs viennent, les uns après les autres.

concourir à la formation d'un plexus étendu à toute la cornée et que l'on désigne sous le nom de *plexus fondamental*. Ce plexus existe chez tous les Vertébrés que j'ai examinés, mais il est extrêmement variable, plus ou moins complet ; il entre dans sa constitution plus ou moins des fibres nerveuses qui pénètrent dans la cornée ; ses mailles sont plus ou moins étendues, plus ou moins aplaties, etc. Généralement, elles sont disposées dans plusieurs plans. Chez la Grenouille, qui nous intéresse en ce moment, le plexus fondamental est loin d'offrir la régularité et la beauté qu'il présente chez d'autres animaux, le Cochon d'Inde, le Lapin, le Rat, par exemple. Chez la Grenouille il se dégage, des branches qui concourent à la formation du plexus fondamental, des fibres nerveuses qui cheminent dans la région profonde ou postérieure de la cornée. Ces fibres sont fines, et de division en subdivision, elles deviennent plus minces encore et arrivent à un diamètre que l'on considère ordinairement comme appartenant aux fibriles nerveuses élémentaires, — bien qu'il soit très difficile de déterminer ce que c'est que le diamètre d'une fibre nerveuse élémentaire. — Elles ont un trajet rectiligne, mais tout d'un coup, elles se coudent à angle droit ou à peu près droit, pour entrer par conséquent dans un trajet à peu près perpendiculaire au premier. Elles peuvent ensuite prendre un autre trajet, parallèle au premier, après avoir fait un second coude. Et dans ces trajets, il peut s'en dégager des branches latérales qui s'anastomosent entr'elles de manière à former un plexus dont les mailles sont très inégales et que j'ai designé, à cause de cela, sous le nom de *plexus en zigzag*.

Comme c'est de ce plexus en zigzag que partent les branches qui se terminent ou paraissent se terminer dans les cellules, nous devons l'examiner avec un peu d'attention, laissant de côté les autres départements de l'appareil nerveux de la cornée et même de certaines de ses parties qui appartiennent à la charpente connective de la membrane.

Comment se fait-il que les fibres nerveuses de ce singulier plexus aient des trajets reclilignes et qu'elles se coudent tout d'un coup à angle droit, ou à peu près droit, pour s'engager dans une nouvelle direction à peu près perpendiculaire à la première ?— Il y a un fait qui m'avait frappé, et devait frapper tout observateur, c'est qu'il existe un certain rapport entre le trajet des fibres nerveuses et la direction des fibres connectives qui entrent dans la constitution de la cornée. Celles-ci, en effet, sont parallèles entr'elles dans une même lame mais perpendiculaires entr'elles sur deux lames voisines. Par conséquent il y avait bien lieu de penser qu'il existe un rapport entre

l'orientation des fibres du plexus en zigzag et celle des fibres connectives qui entrent dans la constitution des lames cornéennes.

D'après cette hypothèse, et en admettant que les fibres du plexus en zigzag qui sont rectilignes pendant un certain trajet sont comprises dans l'épaisseur d'une lame, lorsqu'une fibre de ce plexus change de trajet pour en prendre un nouveau perpendiculaire au premier, on peut admettre que dans ce second trajet la fibre, se trouvant dans une lame placée au-dessus ou au-dessous de la première, doit se trouver dans un plan supérieur ou inférieur à celui du premier trajet. Vous savez combien on apprécie facilement aujourd'hui, avec un objectif à grand angle et à fort grossissement, les différences de niveau dans les objets compris dans une préparation, des différences même extrêmement faibles, à l'aide de la vie micrométrique. C'est de cette façon qu'on distingue les rapports véritables des différentes parties qui entrent dans une préparation.

Dans ces conditions, il était très facile de reconnaître qu'une fibre du plexus en zigzag en changeant de direction, changeait en même temps de plan, passant dans un plan supérieur ou inférieur. Voilà donc une observation bien simple qui donne toute valeur à l'hypothèse que je concevais, à savoir que les fibres nerveuses du plexus en zigzag ont un trajet rectiligne parcequ'elles sont comprises au milieu des fibres connectives qui constituent les lames de la cornée, fibres qui sont rectilignes et parallèles.

Pourquoi ces fibres nerveuses du plexus en zigzag, comprises au milieu des fibres connectives parallèles entr'elles, suivent-elles exactement l'orientation des fibres connectives? C'est là un fait dont l'importance est très grande puisqu'il a concouru à l'édification d'une loi relative à la croissance et à la formation de cette partie du système nerveux. Cette loi a deux termes. Le premier, c'est que la croissance des nerfs se fait du centre à la périphérie; le second, c'est que, en croissant, les fibres nerveuses suivent le trajet le plus facile et contournent les obstacles. Je suis même allé plus loin dans l'expression de cette loi, car j'ai cherché à montrer que la croissance des fibres nerveuses à la périphérie est continue; c'est-à-dire que partout où elles arrivent à une véritable terminaison, comme dans l'épiderme, l'épithélium antérieur de la cornée, même dans un organe compliqué, les corpuscules de Pacini, etc., elles continuent de croître après la naissance et pendant une grande partie de la vie. C'est un fait très curieux, mais qui dépend de cette loi que les fibres nerveuses croissent du centre à la périphérie, suivent dans leur croissance la voie la plus facile et contournent les obstacles.

J'ai établi cette loi sur l'observation et sur l'expérience. Vous

vous rappelez que, lorsqu'on a coupé un nerf, son segment périphérique dégénère, et ensuite, au bout d'un temps variable suivant les conditions de l'expérience et suivant les animaux, il se fait une régénération du segment périphérique. Je vous épargne toutes les discussions et les opinions qui ont été formulées à ce sujet; aujourd'hui c'est une question résolue, je dirai même que c'est une question des mieux faites de l'histologie pathologique. Lorsque le segment périphérique se régénère, on peut constater, et cela de la façon la plus positive, que les fibres nerveuses qu'on trouve dans le segment périphérique proviennent du segment central dont les éléments nerveux ont bourgeonné, chaque tube formant plusieurs bourgeons, par conséquent chaque fibre donnant naissance à plusieurs fibres nouvelles, comme une branche d'arbre qu'on a coupée et qui pousse plusieurs rejetons autour de la coupe. J'ai montré que ces nouvelles fibres pénètrent entre les anciens tubes, cheminent entr'eux ou prennent un chemin aberrant. J'ai montré que ces nouveaux tubes, nés des tubes du segment central, peuvent même avoir un trajet récurrent. J'ai montré même que les tubes nerveux de nouvelle formation, rencontrant des obstacles dans l'intérieur du segment périphérique, prennent des formes singulières, tournant les uns autour des autres, formant des zigzags et des tire-bouchons, formes qui peuvent toutes s'expliquer facilement si l'on admet que les tubes nerveux croissent du centre à la périphérie, prenant les voies les plus faciles et contournant les obstacles, comme on l'admet aujourd'hui.

Une autre expérience très curieuse est celle qui consiste à faire la section intracranienne des nerfs de la troisième paire et à attendre la régénération des nerfs. Je vous ai dit que le plexus fondamental est très riche chez le Lapin, le Rat, le Cochon d'Inde. Quand on a fait chez ces animaux la section dont je vous parle, la régénération des nerfs atteint la cornée et on constate qu'il se produit un appareil nerveux de toutes pièces et d'une forme toute nouvelle. Quand les nerfs ont poussé dans la cornée, venant du centre, chez l'embryon, elles ont rencontré une membrane bien différente de celle qui existe chez l'adulte, et le trajet facile chez l'embryon ne l'est plus chez l'adulte, aussi les fibres nerveuses ont pris d'autres voies et la forme de l'appareil nerveux est absolument différente.

Ces diverses données ont conduit un observateur très distingué, avec lequel j'ai eu des relations suivies et qui a commencé à apprendre l'histologie pathologique sous notre direction, Vanlair, de Liège, à une expérience curieuse qui a établi d'une façon évidente la croissance périphérique des fibres nerveuses. Il a réséqué une portion de nerf et l'a remplacée par un fragment d'os décalcifié. Après que la régé-

nération s'est produite, il a trouvé des tubes nerveux dans les canaux de Havers de l'os. Les tubes nerveux partant du segment central s'étaient enfoncés dans la matière osseuse et avaient continué de se développer et de se compléter, prenant leur gaine de myéline, etc.

Aujourd'hui, il est donc parfaitement établi que les tubes nerveux poussent en croissant du centre à la périphérie et suivent le trajet le plus facile, tout en obéissant à la loi de formation spécifique de tous les tissus.

Revenons maintenant au plexus en zigzag.

Ce plexus est surtout développé dans les cornées du type corpusculaire, ces cornées où l'on provoque le plus facilement la formation des tubes de Bowman, les cornées dans lesquelles l'injection pénètre facilement dans l'intérieur des lames en écartant les fibres qui les composent.

On observe bien dans les cornées membraniformes quelques fibres nerveuses qui suivent l'épaisseur des lames, mais ce n'est pas comparable à ce qu'on voit chez les animaux dont la cornée est du type corpusculaire, la Grenouille, le Cheval, le Bœuf, etc.

Chez ces derniers, l'observation du plexus en zigzag est relativement facile, parce que les lames cornéennes ont une épaisseur plus considérable que chez la Grenouille, et l'on reconnait sans difficulté aucune ces changements de plan qui caractérisent les fibres du plexus en zigzag quand elles prennent un nouveau trajet.

J'ajouterai que, ces cornées étant épaisses, on réussit presque toujours, en employant la méthode de l'or avec le jus de citron et en faisant des coupes parallèles à la surface, à avoir des préparations dans lesquelles on peut très facilement observer les rapports des diverses fibres du plexus en zigzag avec les cellules fixes de la cornée, des préparations, par exemple, dans lesquelles les fibres nerveuses sont beaucoup plus colorées que les prolongements des cellules, et où, par conséquent, il ne peut y avoir de doute sur le rapport de ces prolongements et des nerfs.

En général, les fibres du plexus en zigzag, chez le Bœuf par exemple, ont des trajets rectilignes d'une grande longueur. On le comprend, parce que les lames sont épaisses, très nettement fibrillaires et que la cornée a une grande étendue. Toujours lorsqu'une fibre nerveuse change de plan, passant d'une lame dans une autre elle se trouve pour une partie de son trajet dans un espace intermédiaire, espace où sont comprises les cellules fixes, c'est là que se trouve le rapport cherché.

En examinant la coupe à plat, si elle est mince, qu'arrive-t-il ? —

La fibre nerveuse peut être sectionnée puisqu'elle passe d'un plan dans un autre, si la lame du rasoir passe dans cette région, la fibre est coupée et comme on examine une section parallèle à la surface, du haut en bas on peut croire à une terminaison, à un rapport entre la fibre et la cellule, surtout si la préparation est imparfaite, si la coloration de la fibre par l'or est incomplète. C'est une méthode encore si peu fixée et dont les conditions sont encore si mal établies qu'il est rare que dans une préparation toutes les fibres nerveuses soient très exactement et très régulièrement imprégnées par l'or. Quelquefois les fibres paraissent finir brusquement : c'est que la coloration n'a été que jusque-là ; on peut croire à une terminaison alors qu'il n'y en a pas. — Souvent, on voit les fibres nerveuses, en passant d'une lame dans l'autre, s'accoller à une cellule fixe, et même la contourner avant d'arriver dans l'épaisseur de la lame placée au-dessus ou au-dessous.

Revenons à la cornée de la Grenouille imprégnée par l'or, soit par le procédé du jus de citron, soit par celui de l'or bouilli, soit par la méthode progressive, de manière à fixer autant que possible les éléments par la chlorure d'or qui est un très bon fixateur, en opérant ensuite la réduction qui ne peut se produire qu'en présence des acides, méthode délicate, mais qui donne de très bons résultats. En suivant cette méthode, je n'ai jamais pu voir dans les préparations de terminaison d'une fibre nerveuse dans une cellule connective.

Il y a une cause d'erreur dont il est bon d'être prévenu. Quand les fibres nerveuses se divisent et se subdivisent, cette division se produit dans différents départements de la cornée, dans les lames ou entre les lames ; sur des coupes parallèles à la surface, on peut voir les cellules corpusculaires, si nombreuses, envoyer des prolongements qui atteignent un nerf. On pourrait croire que c'est un filament nerveux qui est venu se porter dans le corps d'une cellule fixe ; c'est tout le contraire : c'est la cellule qui, par son prolongement, vient se terminer à la surface du nerf.

Du reste, on peut établir par d'autres observations que celles qui portent sur la cornée que les cellules de tissu conjonctif n'ont pas du tout de rapport nécessaire avec les nerfs. Il y a des membranes dont la constitution se rapproche de celle de la cornée, c'est-à-dire qu'elles sont composées de faisceaux connectifs plus ou moins aplatis les uns contre les autres, forment des lames ou membranes. Ces lames peuvent être en nombre variable, s'entrecroiser de différentes façons ; il peut se faire même que ces lames soient orientées comme dans la cornée, c'est-à-dire que les faisceaux parallèles entr'eux d'une lame soient

perpendiculaires à ceux de la lame qui est au-dessous et de celle qui est au-dessus. Il peut y avoir aussi entre ces lames des cellules dont la forme soit peu différente de celle des cellules de la cornée. Cependant, ces membranes ne contiennent pas de nerfs. S'il y avait des nerfs se terminant dans les cellules fixes de la cornée, ce serait donc un cas particulier, et cela ne constituerait pas une nécessité pour les cellules de tissu conjonctif d'être en rapport avec un nerf; leurs contractions peuvent se produire sans qu'il y ait incitation dépendant du système nerveux.

Parmi ces membranes, il y en a une sur laquelle j'ai depuis longtemps attiré l'attention, c'est l'aponévrose fémorale de la Grenouille. Je n'ai pas complètement décrit cette membrane, je n'ai pas établi ses rapports, parce que cela m'importe peu; je ne me propose pas une étude particulière de cette aponévrose, je cherchais une expansion tendineuse ayant la structure des tendons, c'est-à-dire formée par des faisceaux tendineux parallèles, mais présentant au moins deux plans de fibres tendineuses, plans dans lesquels les fibres soient perpendiculaires entr'elles : j'ai trouvé une disposition de ce genre dans l'aponévrose fémorale de la Grenouille. Ce que je veux, c'est résoudre une question d'anatomie générale et non d'anatomie descriptive.

Cette aponévrose est l'analogue du *fascia lata;* seulement, elle donne insertion à de nombreuses fibres musculaires, mais il y a une région placée en avant du triceps fémoral, entre ce triceps et le couturier, qui est libre d'insertions musculaires à sa face profonde ; de sorte que cette membrane, très mince, se trouve comprise entre le sac lymphatique sous-cutané et un sac profond. Ainsi, si l'on suppose les plans musculaires écartés comme ils doivent l'être quand les sacs lymphatiques sont remplis de lymphe, à travers cette membrane on peut voir la face antérieure du fémur. C'est là, en effet, une expérience que l'on peut faire, ce n'est pas une simple vue de l'esprit.

J'ai employé pour faire cette expérience une vieille méthode, mais qui n'a jamais été, que je sache, employée à l'étude des sacs lympathiques de la Grenouille et qui m'a donné des résultats très curieux. J'ouvre le sac lympathique qui se trouve en arrière du gastro-cnémien; dans l'ouverture je passe la canule d'une seringue ayant un fort arrêt afin qu'on puisse la bien fixer à la patte par une ligature, et je pousse de l'air. Je vais remplir ainsi successivement les différents sacs, qui communiquent les uns avec les autres. La cuisse se gonfle d'abord ; puis les sacs lymphatiques du tronc qui communiquent ensemble par de petites ouvertures. La Grenouille se gonfle comme une outre; elle va réaliser son rêve : devenir grosse comme un bœuf ; mais il ne faut pas la faire éclater. On pousse lentement : les pattes

de devant se gonflent à leur tour, etc. — Entre les muscles de la cuisse on voit le femur ; on voit la membrane dont nous allons faire l'analyse histologique par des méthodes dont nous nous sommes servis pour l'analyse de la cornée. Je vous montrerai qu'elle ne contient pas de nerfs, bien qu'elle présente beaucoup de cellules connectives, et qu'aucune de celles-ci n'est en rapport avec le système nerveux.

(A suivre).

LA MICROGRAPHIE A L'EXPOSITION UNIVERSELLE DE 1889

L'Exposition Universelle de 1889 est certainement la plus belle qu'on ait jamais vue, mais il n'est pas facile d'y trouver ce qu'on cherche, et le travailleur qui veut y étudier tout une classe d'objets ou de produits doit se résoudre à bien des courses à travers les immenses salles, trop heureux encore s'il n'est pas obligé de faire plusieurs fois le trajet du Champ-de-Mars à l'Esplanade des Invalides ou au Trocadéro.

C'est qu'en effet, les organisateurs ne paraissent pas s'être beaucoup soucié de mettre de l'ordre dans leurs classements et se sont surtout attachés au côté ornemental et pittoresque des choses. Je ne leur en fais pas un reproche, car l'Exposition y gagne beaucoup d'attrait pour le promeneur et n'est nulle part monotone. On s'y fatigue à cause des distances à parcourir — malgré petites voitures, fauteuils roulants, pousse-pousse et chemins de fer, — mais non pour y voir, pendant trop longtemps à la suite, trop d'objets similaires.

Je me rappelle les interminables galeries de l'Exposition de 1878, si belle cependant, et le long de ces galeries des vitrines, des vitrines, des vitrines, toutes pareilles, et dans ces vitrines des soieries, des soieries, des soieries, et toujours, pendant une lieue. Durant le premier quart d'heure, on admirait ; mais pendant le second on se lassait ; au troisième on prenait en horreur la ville de Lyon, ses soies, ses broches, ses métiers et ses canuts,

Cette année, rien de semblable : à chaque pas la décoration change. Seulement, quand on veut trouver, il faut chercher. N'essayez pas, d'ailleurs, de demander un renseignement à quelqu'employé : il ne sait pas.

D'autre part, les expositions d'un même exposant se trouvent séparées par la division des groupes et des classes. Ainsi, cherchant des microscopes, je les trouve dans la classe des *Instruments de précision ;* mais je les retrouve dans le *Matériel de l'enseignement supérieur ;* et puis, encore dans l'*Enseignement secondaire*, et même

dans l'*Enseignement primaire*. Tel exposant a trois ou quatre vitrines disséminées dans les différentes salles de différents palais. On croit avoir fini avec son exposition quand on a vu une, et, deux cents pas plus loin, on en trouve une autre : — Tiens ! — Plus loin, une troisième : — Encore ! — Puis, une quatrième : — Ah mais !

Cela fait de la variété dans les salles, mais cela fatigue le chercheur.

Je ne veux, aujourd'hui, que donner à mes lecteurs une idée générale de ce qui représente la Micrographie à l'Exposition, me réservant d'insister plus tard sur la description des instruments qui me paraîtront mériter une étude spéciale.

C'est dans le groupe II : *Education et enseignement; matériel et procédés des arts libéraux*, et dans la classe 15, *Instruments de précision*, que sont placés les microscopes.

C'est donc dans le palais des *Arts libéraux*, au rez-de-chaussée, dans une grande salle latérale longeant la nef centrale où est disposée l'intéressante *Exposition rétrospective du travail*, que nous trouvons nos instruments. Deux rangées de grandes tables recouvertes d'un vitrage, le long des murs une série d'armoires non moins vitrées, au milieu les grands instruments, lunettes astronomiques, télescopes, etc., telle est la distribution générale de la salle.

Sur les tables vitrées, nous trouvons les instruments de MM. Nachet, Vérick, Lutz, Picart, Vion, Chevalier. — Je ne parle que des exposants de microscopes.

Dans les vitrines murales, MM. Bézu-Hausser, Dumaige, Devogy, Mirand et la Société des lunettiers.

A côté sont répandus tous les beaux instruments des Duboscq, Ducretet, Pellin, Léon Laurent, P. Gautier, Lerebours et Secrétan, et cent autres que je ne puis signaler ici.

M. Nachet et M. Vérick ont exposé là leurs appareils pour la microphotographie, appareils que nous aurons à décrire, mais MM. Bézu-Hausser et Cie, qui ont une exposition spéciale très importante d'objectifs et d'instruments photographiques, y ont joint leur appareil pour la microphotographie, dont nous avons donné naguère la description, lequel se trouve ainsi reporté dans la classe 12, consacrée à la photographie. (Au premier étage, même côté.)

Voilà pour les exposants français. Si l'on veut trouver les exposants étrangers, il faut traverser toute l'exposition rétrospective du travail (et par hasard, dans une vitrine, on y trouve un magnifique microscope du siècle dernier, muni d'un objectif à trois lentilles, de Ch. Chevalier, instrument en très bon état de conservation, ce qui n'est pas étonnant puisqu'il appartient au Conservatoire des Arts et Métiers). Après avoir constaté, dans cette Exposition rétrospective, l'incroyable quantité de poussière qui peut tomber sur les objets exposés avant qu'on se décide à l'enlever, on prend un escalier à gauche qui vous conduit dans les salles consacrées à la classe 8, *Appareils et*

méthodes de l'enseignement supérieur ; on les traverse et l'on arrive ainsi à l'exposition anglaise. On trouve d'abord les vitrines de MM. Watson, de Londres ; puis, tout au fond, dans une galerie en balcon à laquelle on accède par un pont qui traverse un orgue d'église, on aperçoit, au milieu d'un assortiment de trompettes, clarinettes, flûtes et autres machines à faire du bruit, les vitrines de MM. Dallmeyer, Pillischer et Ross.

Ces quatre opticiens anglais sont, je crois, les seuls exposants étrangers pour les objets de micrographie, avec M. C. Reichert, de Vienne, MM. Thury et Amey, de Genève, et Mme A. Mary Booth, de Longmeadow (Etats-Unis), qui a envoyé des préparations.

C'est donc particulièrement de la description des instruments envoyés par dix à douze exposants, tant français qu'étrangers, que nous aurons à nous occuper. C'est à peu près tout ce que nous trouvons de micrographique dans la classe 15.

Ajoutons que le jury, pour cette classe, est composé de MM. Tessereine de Bord, le colonel Bussot, les deux professeurs Becquerel, Baille-Lemaire, colonel Laussédat, Faye et Cailletet. — Je cherche vainement sur cette liste un micrographe ; aussi le jury s'est-il adjoint M. Nachet. Les jurés étrangers sont : MM. Schnœbeli, Amster-Laffon, C. Cooke et Jablokoff.

Mais ce n'est pas tout. En revenant sur nos pas nous retrouvons cette classe 8, dont j'ai déjà parlé : *Matériel et procédés de l'enseignement supérieur*. Et cette classe nous intéresse parce qu'on y trouve l'Exposition de M. Cogit, que connaissent bien les micrographes, exposition très amusante, remplie de jolis petits bibelots de laboratoire ; celle de M. J. Tempère, qui expose des collections de ses belles préparations d'Algues et de Diatomées.

De plus, les laboratoires des Facultés de Médecine, des Sciences, à Paris et dans les départements, du Collège de France, ont exposé. Et c'est vraiment une exposition singulière. C'est ainsi que le laboratoire de M. Ranvier a envoyé les instruments, microscopes, microtomes, pinces, scalpels, appareils de contention pour les expériences sur les animaux, qui sont en usage au Collège de France. — M. Balbiani, ou plutôt M. Henneguy, a exposé un volume sur la reproduction des poissons et quelques œufs de Truite, etc. — M. Fouqué a envoyé de beaux instruments de pétrographie et de belles préparations minéralogiques.

Mais la plus curieuse de toutes ces exhibitions est celle du laboratoire de Bactériologie de la Faculté de Médecine de Paris (M. Cornil, professeur). Cette exposition comprend soixante-quatre tubes, contenant autant de cultures de microbes plus pathogènes les uns que les autres, microbes des pus de toutes les couleurs, du charbon, de la septicémie, du choléra des poules, du choléra des canards, du choléra asiatique, du choléra sporadique, etc., etc. Enfin, sous une cloche, une culture du microbe du tétanos.

Toutes les maladies infectieuses sont là, dans des petites bouteilles. Et dans chaque petite bouteille, il y a de quoi infecter Paris tout entier. Si ça venait à se casser ! — On frémit rien que d'y penser.

Et puis, l'Observatoire Municipal de Montsouris, ou plutôt le Dr Miquel, chef du service micrographique à cet observatoire, a exposé, dans l'un des Pavillons de la Ville de Paris, les instruments qui lui servent pour l'étude microscopique de l'air, exposition très intéressante, sur laquelle il nous faudra revenir.

Dans la classe 14, *Médecine et Chirurgie*, on trouve les instruments de Microbiologie, étuves, ballons, tubes, produits, etc.

Enfin, si l'on quitte le Champ-de-Mars et qu'on s'en aille, par le chemin de fer Decauville, jusqu'à l'Esplanade des Invalides, on trouve à l'Exposition des Colonies les curieuses préparations de plantes fossiles faites par le professeur Crié.

Et je n'ai pas encore tout découvert, sans doute.

Vous voyez que nous voilà de la besogne sur la planche.

Dr J. Pelletan.

LA CHLOROPHYLLE CHEZ LES ANIMAUX [1]

On admet très généralement qu'un certain nombre d'animaux peuvent posséder de la chlorophylle au même titre que les végétaux ; deux cas se présentent :

1° La chlorophylle paraît dissoute dans le protoplasma ; en réalité, elle est fixée sur un ou plusieurs chromatophores identiques à ceux des Algues ; cette disposition se rencontre chez un certain nombre d'êtres appartenant aux *Eugleneæ, Cryptomonadineæ, Polyblepharideæ, Chlamydomonadineæ, Volvocineæ.* Ce sont des Algues inférieures dont nous avons indiqué le mode de développement et la place dans la classification.

2° La chlorophylle est fixée sur des corpuscules sphériques qui se trouvent en nombre plus ou moins grand dans le protoplasma ; un grand nombre d'animaux sont ainsi colorés en vert : *Hydra viridis, Convoluta Schultzii, Spongilla viridis, Paramœcium Bursaria, Acanthocystis viridis, Ophrydium versatile, Stentor polymorphus*, etc.

Deux opinions sont en présence : quelques naturalistes voient dans ces corpuscules de simples chromatophores : d'autres pensent que ce sont des Algues parasites (2). L'idée de parasitisme paraît devoir s'im-

(1) Comm. Acad. des Sciences, 24 juin 1889.
(2) Geza Entz, Brandt, Balbiani, etc.

poser; mais, comme elle ne va pas sans quelque difficulté et que beaucoup de naturalistes hésitent à se prononcer, nous devons indiquer avec soin tout ce qui peut servir à l'histoire de ces productions et à la démonstration de leur parasitisme.

Jusqu'ici le groupe des Flagellés n'avait fourni aucun représentant coloré en vert par ces corpuscules ; c'était un fait d'autant plus singulier que ces corpuscules se rencontrent chez les Rhizopodes, les Ciliés, les Vers, les Cœlentérés, les Eponges. Cette lacune vient d'être comblée : une belle espèce d'*Anisonema*, que nous avons distinguée sous le nom d'*Anisonema viridis*, Sp. nov., renferme un grand nombre de ces granules verts ; ils sont logés dans l'ectoplasme ; à la présence de l'Algue parasite semble liée l'existence d'une sécrétion gélatineuse, à l'intérieur de laquelle les individus se reproduisent par division.

Une sécrétion gélatineuse existe aussi chez un bel Infusoire, l'*Ophrydium versatile ;* elle réunit les individus en grosses colonies vertes. Cette espèce va nous fournir de nouveaux arguments en faveur du parasitisme des corpuscules verts.

Non sans difficulté nous sommes arrivé à reconnaître les kystes, qui n'avaient pas encore été signalés : ils ressemblent à une Pleurococcacée de grandes dimensions ; le protoplasma semble coloré uniformément en vert; la membrane est épaisse et présente des stries qui s'entrecroisent comme celles des kystes du *Stylonychia Mytilus ;* le tout est plongé dans une masse gélatineuse.

On ignorait comment les corpuscules verts se comportaient dans l'enkystement de l'hôte. S'ils avaient perdu leur individualité, il aurait fallu abandonner l'idée du parasitisme, malgré les raisons invoquées jusqu'ici; mais il est possible de s'assurer, au moyen des réactifs, que les granules verts restent distincts. Il y a plus ; on sait que les kystes d'Algues inférieurs ne conservent pas leur coloration verte : ils deviennent jaunes, puis rouges. Les chromatophores ont donc modifié leur couleur. Le fait devrait se produire dans l'*Ophydium versatile* si l'on avait affaire à de véritables chromatophores. Or, les corpuscules restent verts ; le protoplasma qui les renferme est à l'état de vie latente ; ils ont une vie très active, comme le témoignent les nombreuses bulles d'oxygène dégagées : il y a donc indépendance relative entre les deux organismes.

P.-A. DANGEARD,
Chef des Travaux de Botanique à la Faculté de Caen.

SUR LES ÉCAILLES ET LES GLANDES CALCAIRES

DES

GLOBULARIÉES ET DES SÉLAGINÉES (1)

Au cours des recherches anatomiques générales en vue d'établir une classification histotaxique de la famille des Globulariées, j'ai eu l'occasion de relever, dans quelques espèces, certains caractères anatomiques très saillants, qui me paraissent avoir complètement échappé aux nombreux botanistes qui se sont occupés de cette famille et aux non moins nombreux auteurs de travaux sur les glandes calcaires épidermiques des végétaux (2), Licopoli, de Bary, Maury, Woronine, Volkens, Vuillemin.

On trouve dans les deux familles sus-indiquées des glandes calcaires épidermiques, comme il en existe dans les *Plombaginées*, les *Frankeniacées* et les *Tamariscinées* [Vuillemin, *Recherches sur quelques glandes épidermiques* (*Annales dés Sciences naturelles, Botanique*, T. V, p. 162)]. Mais, fait particulier à ces familles, il coexiste en même temps, dans certaines espèces, des glandes épidermiques non calcaires, semblables aux précédentes et placées à fleur d'épiderme ou très légèrement enfoncées dans l'épiderme. Ces dernières se rencontrent, du reste, toujours dans les Globulaires et les Sélaginées dépourvues d'écailles calcaires. Les secondes sont dans la règle, tandis que les premières forment l'exception, celles-ci n'étant qu'une adaptation physiologique particulière de celles-là. Ceci dit, voici les faits.

Les faces supérieure et inférieure de l'épiderme dans les feuilles de *Carradoria incanescens* D. C., et *Globularia Linnœi*, Rouy, var. *minor* et *major*, *Globularia ilicifolia*, Willk, portent des écailles calcaires plus ou moins apparentes et en plus ou moins grand nombre, selon les espèces. *Carradoria incanescens* leur doit l'aspect blanchâtre indiqué dans la dénomination spécifique : c'est dire que les écailles y sont plus nombreuses que sur les autres espèces ; leur abondance seule caractériserait le genre. En forme de plaque circonfé-

(1) Comm. *Acad. dés Sc.* 1er juillet 1889.

(2) Il est très probable que ces organes ont été pris pour des stomates, avec lesquels ils ont, du reste, au premier aspect, une forte ressemblance : ceci s'applique surtout aux glandes épidermiques non calcaires, car là l'écaille qui accompagne leurs congénères est trop particulière pour ne pas être reconnue de suite. Si l'on pouvait comparer les glandes calcaires infra-épidermiques aux organes respiratoires, il faudrait les rapprocher des stomates résinifères propres aux Conifères, qui, placés également au fond d'un puits, sécrétent à un moment donné une quantité si abondante de matière résineuse que le canal préstomatique en est entièrement obstrué.

renciclle, épaissie au centre en un pédicule assez long, occupant la plus grande étendue du puits épidermique où elle se loge, l'écaille est entièrement constituée par du carbonate de chaux, déposé en strates horizontales, que l'examen de la lumière polarisée montre biréfringent, c'est-à-dire cristallisé. Chaque écaille est sécrétée par une glande calcaire placée au fond du puits sur une cellule support, mais non accompagnée de cellules annexes. Ces glandes sont *bicipitées*, c'est-à-dire formées de deux parties libres au sommet et unies à la base. Leur structure et leur forme se confondent avec celles des glandes calcaires des Frankéniacées et des Tamariscinées, bien étudiées par M. Vuillemin. Toutefois, les points d'amincissement de la paroi glandulaire m'ont paru disposés en séries linéaires le long du grand axe des sacs glandulaires en forme de besace ovalaire double, et non à leur extrémité. C'est ce qui me semble expliquer pourquoi la masse calcaire recouvre en entier les glandes de son encroutement, si bien que si l'on racle l'épiderme on enlève les écailles et les glandes tout à la fois, et que, pour distinguer ces derniers organes sécréteurs, il faut, au préalable, les dégager du calcaire environnant par l'influence d'un acide léger. Ni glandes calcaires, ni écailles n'existent sur la tige des Sélaginées ou des Globulariées.

Les deux variétés de *Globularia Linnæi* présentent les mêmes glandes calcaires et les mêmes écailles, réparties à peu près également sur les deux épidermes foliaires : ces dernières (écailles) sont, toutefois, plus larges et moins épaisses au centre. Il en est de même dans *Globularia ilicifolia* et *Selago spuria* L. (1). Dans cette dernière espèce, les glandes calcaires sont un peu plus petites que celles des Globulariées.

Toutes les autres Globulaires et Sélaginées que j'ai passées en revue portent, à fleur d'épiderme ou à peine enfoncées dans ce revêtement, des glandes bicipitées (à têtes un peu plus larges que longues et elliptiques transversalement), qui ne sécrétent pas de calcaire et sont dépourvues sur leur cuticule de points d'amincissement de la paroi. Elles peuvent cependant épancher au dehors un liquide légèrement calcaire. (*Gl. Alypum*, *Gl. arabica*, Willk. Ces glandes ne se ressemblent pas absolument dans les Globulariées et les Sélaginées ; dans la première de ces familles, elles sont un peu enfoncées dans l'épiderme et portées par une cellule non glandulaire ; dans la seconde, elles sont, pédicule et glandes bicipitées, toutes externes et glandulaires. Ces dernières rappellent la manière d'être de quelques glandes propres à certaines familles gamopétales (Scrophularinées, Gesnériacées, etc.), d'après Vesque.

(1) La présence de ces organes dans les Sélaginées, comme leur similitude avec ceux des Globulariées, offre quelqu'importance ; car, sans rien ajouter aux caractères sur lesquels repose l'affinité de ces deux familles, elle la confirme d'une façon très nette, tant au point de vue morphologique que physiologique, ce qui semble indiquer non seulement une parenté étroite, mais encore un mode de vie rapproché.

Les deux formes de glandes (calcaires et non calcaires) peuvent se trouver sur les feuilles de la même espèce (*Globularia ilicifolia*) ou bien occuper des organes différents du même végétal, comme dans *Selago spuria* où les feuilles ont des glandes calcaires, tandis que la tige ne porte que des glandes bicipitées ordinaires.

Il est remarquable de voir, dans les Globulaires tout au moins, que dans les espèces dépourvues de glandes calcaires on trouve généralement des produits de désassimilation dans le parenchyme foliaire (oxalate de chaux) ; il s'en dépose même dans les cellules épidermiques et dans l'épaisseur de la cuticule (carbonate de chaux) très développée : mais ceci ne s'observe que dans les espèces des lieux secs et chauds (*G. Alypum*, *G. arabica*, Willk).

Après cette étude et celle que j'ai faite sur les cystolithes, je serais porté à considérer les glandes à écailles calcaires comme des poils condensés (les poils tecteurs manquent du reste absolument dans toute la famille des Globulariées), qui, à la façon de quelques poils cystolithiques de certaines Cucurbitacées et Composées, revêtent leur pourtour extérieur de concrétions calcaires granuleuses et cristallines au lieu de sécréter (comme c'est le cas dans les Borraginées, Urticées, Ulmacées, Verbénacées, etc.) un cystolithe interne et de le localiser dans leur chambre unicellulaire.

ED. HECKEL,
Prof. à la Fac. des Sc. de Marseille.

L'ACTINOMYCOSE (1)

Ce n'est que depuis peu d'années que l'attention a été appelée sur la maladie qui porte ce nom, ou, pour parler plus exactement, sur le véritable caractère de cette maladie, distincte de l'ostéo-sarcome avec lequel elle était confondue jusqu'en 1877 où Bollinger l'a étudiée chez les bestiaux, et pour la première fois a décrit le champignon qui la produit, fait connaître la nature et la cause de l'affection.

Cette maladie paraît beaucoup plus commune chez les bestiaux que chez les autres animaux ; elle commence ordinairement dans les cavités alvéolaires de la mâchoire, où l'on peut d'abord la reconnaître à la présence de petites excroissances noduleuses de la taille d'un pois jusqu'à celle d'une noix. Ces excroissances peuvent être en petit ou en grand nombre. Elles ont une tendance à s'élargir, augmentant de taille jusqu'à ce qu'elles confluent et forment de larges tumeurs dures fixées à l'os. Cet aspect a conduit à supposer que cette maladie était une forme de l'ostéo-

(1) Comm. au 86me meeting de la Micr. Soc. de Washington. — *A. M. M. J.*

sarcome, et l'on supposait qu'elle n'avait pas d'autre siège que la mâchoire et n'affectait que l'espèce bovine.

Néanmoins, sa présence dans d'autres parties du corps et chez d'autres animaux a été, depuis, fréquemment constatée, quoique les bœufs et les porcs paraissent en souffrir davantage et que la mâchoire soit le point d'élection dans la grande majorité des cas. Son apparition chez l'homme est rare. Le nombre des cas signalés depuis 1878, époque où le premier cas a été relevé, jusqu'en 1886 ne dépasse pas vingt en tout, la plupart observés en Europe, et aucun aux Etats-Unis jusqu'alors. Mais dans ces trois dernières années, le nombre des cas a beaucoup augmenté, si bien qu'actuellement le nombre des cas reconnus est d'environ une centaine, dont quelques-uns se sont présentés dans ce pays.

Après cette courte esquisse de l'histoire de cette maladie, permettez-moi de jeter un coup d'œil un peu plus approfondi sur ce sujet, d'étudier de plus près, à l'aide du microscope, le parasite qui la produit, de reconnaître, s'il se peut, sa nature, son mode d'introduction dans l'organisme, sa croissance et les modifications pathologiques qui résultent de sa présence.

Si l'on prend une partie de la tumeur dont nous avons parlé, ou un morceau du tissu adjacent, on trouve, en l'examinant, de petits corps arrondis soit isolés, soit disposés en groupe ou en amas.

Prenons un de ces corps, procédons à son examen avec le microscope. Voici ce que nous trouvons : Occupant le centre de la masse, est un champignon filamenteux dont les filaments ressemblent à ceux d'un mycelium ordinaire. Ces filaments se terminent par une extrémité unique, renflée en bulbe, ou bien se ramifient dans diverses directions, chaque branche se terminant par une extrémité pareillement renflée. Quelques filaments présentent des renflements moniliformes.

Ces filaments paraissent attachés au centre de l'excroissance d'où ils vont en rayonnant, comme on le voit dans le champignon à l'état complet, donnant à la masse entière l'aspect qui lui a valu le nom d'*Actinomyces* ou Champignon rayonnant.

Autour de certaines de ces masses de champignons, et en fait autour des plus grosses et des plus anciennes, on trouve les caractères d'une inflammation causée par la présence de ce corps étranger. On constate une couche épaisse de tissu granuleux avec quelques cellules épithélioïdes et des bandes de tissu fibreux, mais je n'ai pu voir les cellules géantes et la capsule décrites par certains observateurs. Dans certains des plus petits dépôts cette disposition manque, sans doute parce que le dépôt est de date récente et que le processus inflammatoire n'est pas encore commencé.

De cette dernière observation on est conduit à conclure (et cela s'accorde avec les faits signalés dans l'histoire des cas observés) que ce champignon produit une inflammation et la formation de tissu

granuleux, laquelle masse est apte à subir une dégénérescence donnant lieu à la suppuration dans les tissus avoisinants, les petits corps en forme de graine du champignon se trouvant dans le pus qui s'échappe des abcès ainsi formés. Ces petits corps peuvent être vus à l'œil nu et on les sent sous le doigt; ils sont de couleur jaunâtre, environ de la grosseur d'un grain de millet et d'une consistance caséeuse ou graisseuse.

Maintenant, plusieurs questions se posent. D'où vient ce champignon et comment pénètre-t-il dans l'organisme ? — Pour la première, on ne peut que reconnaître que l'origine du champignon est inconnue. Il n'a jamais été trouvé en dehors du corps des animaux. Il est probable cependant qu'il doit se trouver attaché aux matières végétales que mangent l'homme et les animaux herbivores, car il paraît que les animaux carnivores sont exempts de cette dangereuse invasion. De ce fait qu'il attaque ordinairement les mâchoires et trouve à pénétrer dans l'organisme par les écorchures de la bouche, les dents cariées ou les cavités que laissent les dents arrachées, on a supposé que lorsqu'il est amené jusque dans l'estomac le champignon est détruit par le suc gastrique, mais s'il est arrêté dans la cavité buccale et trouve à pénétrer et à se loger dans les dents ou la mâchoire, il se développe rapidement et s'étend en s'enfonçant dans les tissus voisins ou est transporté par embolisme dans des parties du corps éloignées. Il y a cependant des cas dont on ne peut pas se rendre compte de cette manière. Quand le champignon est apparu comme déposé primitivement dans les reins, les poumons, ou même dans le cerveau, dans ces cas il est supposable qu'une particule du champignon a été portée dans le poumon par l'air inspiré, qu'il a pu ainsi arriver dans le sang et être charrié par celui-ci dans un organe éloigné où il s'est établi et développé en produisant les effets pathologiques qui ont amené sa découverte dans ces endroits non habituels.

Une fois qu'il est implanté dans les tissus, il semble qu'il n'y a pas de moyens d'arrêter ses ravages, car bien qu'une grande partie soit entraînée avec le pus, il s'accroît toujours et l'invasion du tissu sain par le champignon s'étend continuellement, toujours en avance sur la suppuration. Celle-ci paraît être le seul moyen qu'ait l'hôte de se débarrasser du parasite qui, par la carie des os, la formation d'abcès multiples, ne finit que par la mort de son infortunée victime.

Je vous citerai, d'après l'*Annual of the Universal Medical Sciences*, 1888, T. 1, un rapport sur un cas d'actinomycose du cerveau.

« Bollinger, de Munich, cite ce cas qu'il considère comme unique (le seul sur quatre-vingt-neuf cas d'actinomycose chez l'homme) : Une femme, âgée de vingt-six ans, se plaignait de maux de tête, un an avant sa mort. Un mois après, paralysie temporaire de l'abducteur gauche. Huit mois plus tard, attaques de céphalalgie, diplopie, difficulté dans la parole, étouffements ; accidentellement, perte de cons-

cience. — Amélioration temporaire. — Mort après douleurs de tête, vomissements et coma.

« L'autopsie a révélé l'existence d'une tumeur du volume d'une noix dans le troisième ventricule, apparemment développée aux dépens du plexus choroïde. La surface en était lisse, la couleur d'un vert jaunâtre pâle. — Il y avait hydrocéphalie interne. — L'examen microscopique a montré les caractères ordinaires des masses d'actinomyces. L'auteur pense que le germe a probablement été absorbé avec le lait cru de chèvre ou de vache que la malade avait l'habitude de boire en grande quantité. Du tube digestif il serait arrivé au cerveau par embolisme, par des voies inconnues. — Trois cas seulement d'actinomycose ont été constatés ainsi en Bavière. »

La maladie est infectieuse, car non seulement les inoculations de fragments de tissu ou du pus contenant le champignon peuvent la transmettre, mais les cultures ont aussi produit les mêmes résultats.

L'actinomycose a été trouvée dans les cavités des dents cariées, dans les amygdales, et même comme dépôt secondaire dans les cavités du cœur.

La nature exacte et la position botanique du champignon font encore question. Il peut être la forme conidienne de quelqu'espèce connue. — Quant aux préparations d'actinomyces, que je vous présente aujourd'hui, je suis redevable au Dr I. W. Blackburn, médecin spécial de l'hôpital du Gouvernement pour les aliénés de cette ville, et vice-président de notre Société. — Les coupes sont au nombre de quatre et en réponse à mes questions, quand et comment le cas s'était présenté, quel tissu avait servi à faire les coupes, comment celles-ci ont été préparées, il m'a été répondu ainsi :

« Le spécimen d'actinomycose a été trouvé par notre intendant en inspectant la viande de bœuf fournie par une des grandes compagnies de « *dressed beef* » de cette ville pour l'usage de l'hôpital. Il supprima le morceau et me l'apporta pour l'examiner. Je trouvai que c'était ce qu'on appelle la « jointure du genou » du quartier de devant, lequel était assez notablement malade. Le boucher avait enlevé une partie des tissus affectés, mais tout une masse était restée. Je l'ai reconnue à l'œil nu à la présence de petits nodules de champignons répandus dans le tissu et le diagnostic a été confirmé par l'examen des préparations que j'ai faites à la hâte et que j'ai le plaisir de vous offrir.

« Tel est tout l'historique que je puis vous donner de ce cas, je regrette de n'en connaître pas plus. Cela montre avec quel soin toutes les viandes parées doivent être examinées, quoique, probablement, *quand elle sont bien cuites*, les Actinomyces qu'elles peuvent contenir sont mangeables et peut-être tout à fait innocents. »

Les préparations n'ont pas été faites par un procédé spécial pour

mettre en évidence la structure des Actinomyces, mais la note suivante pourra servir à montrer comment on doit les faire.

A. Baranski emploie le picro-carmin pour colorer les préparations fraiches d'*Actinomyces Bovis*. Un petit morceau du contenu d'un nodule jaune ou un peu de pus de cette partie est étalé en couche mince sur un couvre-objet et séché à l'air. Puis la lamelle est passée trois fois à travers une flamme, en ayant soin de ne pas brûler la préparation. On la met alors flotter sur une solution de picro-carmin, ou bien on dépose quelques gouttes de la matière colorante sur la lamelle. En deux ou trois minutes, la coloration est achevée. La lamelle est alors lavée avec soin en l'agitant dans l'eau ou dans l'alcool, et examinée dans l'eau ou dans la glycérine. L'Actinomyces prend une couleur jaune tandis que les tissus environnants paraissent rouges. De cette manière, non seulement les paquets d'Actinomyces sont faciles à distinguer, mais les nodules isolés qui peuvent se trouver répandus dans les préparations sont nettement différenciés des tissus rouges qui les entourent.

Pour faire des préparations permanentes, il faut faire sécher la lamelle avant de l'appliquer sur le baume. Les coupes se font à la manière ordinaire dans la glycérine ou dans le baume.

Bibliographie (depuis 1880).

Green. *Pathology and medical anatomy*, p. 293-95.

Reference Hand-book of the med. Sciences, T. I, p. 70.

Annual of the universal med. Sc., 1888, T. I, p, 71. T. V, p. 377.

Dr A. J. Ochsner. *Chicago Med. Journ.* 1885, n° 6. *Journ. Am. med. Ass.* 1886, n° 7.

Dr Skerrit. *Am. Journ. Med. Sc. Phil.* 1887. N. S. 93.

Dr T. Bilroth. *Ala. Med. and Surg. Journ.* 1887, et *N. Y. Med. Journ.* T. XLV (1).

Dr C. T. Caldwel, de Washington.

(1) La bibliographie citée par le Dr C. T. Caldwell est toute américaine. Il conviendrait d'y ajouter, pour l'Europe :

O. Israel. *Archiv.* de Virchow, T. 74 et T. 78.
Ponfick. *Die Actinomykose des Menschen*, Berlin, 1881.
Johne. *Deutsche Zeitschr. f. Thiermedicin*, VII, 1881.
— *Centralbb. f. med. Wiss.* 15, 1881.
Israel. *Ibid.* XXVII, 1883.
R. Virchow, O. Israel et Duncker. *Archiv.* de Virchow, XCV, p. 142 et 544.
Dr E. Klein. *Microbes and Deseases*, London 1884. (Dr J. P. trad.)

LA LIBERTÉ DES SAVANTS FRANÇAIS (1)

(Suite)

N'allez pas croire, sur l'apparence, qu'elle n'ait plus de partisans : il en est des siens comme il en fut de ceux de la variabilité de l'espèce ; ils se taisent parce que, eussent-ils dix mille fois raison, ils ne pourraient absolument rien pour la vérité et que tout ce qu'ils tenteraient en sa faveur ne réussirait que contre eux.

C'est en prenant fait et cause pour l'Académie dans la question des générations spontanées que celui de nos contemporains qui a fait la plus grande fortune scientifique du temps a posé les bases de cette fortune. Pouchet avait inopinément tiré de l'oubli cette idée impérissable connexe à celle de la variabilité, et l'Académie, par l'organe de Dumas, de H. Milne-Edwards, d'Adolphe Brongniart, s'était portée opposante à cette résurrection. Mais ces savants n'avaient à leur disposition que de vieilles expériences qui furent en un instant mises hors de service, et, n'étant nullement en disposition d'en faire d'autres, ils se trouvaient fort embarrassés de leur rôle quand le savant en question accourut à leur aide et les tira d'affaire : faisant leur besogne, ne laissant à leur charge d'autre soin que de le regarder faire, d'applaudir à ses efforts, de les récompenser, de proclamer ses succès et de couronner le vainqueur en sa personne. C'est ainsi que les choses se sont passées. Sa doctrine, adoptée par l'Académie, règne et gouverne. Mais faisons une hypothèse :

Supposons qu'il se soit trompé et l'Académie avec lui. Pourquoi non ? Qui voudrait déclarer la chose impossible quand le souvenir est si présent de tant d'erreurs analogues commises par la même Académie, erreurs dont quelques-unes sont d'hier. Et s'il fallait remonter plus haut, n'a-t-elle pas erré avec assez d'opiniâtreté et d'éclat sur le chapitre des pierres qui tombent du ciel ? Que son chevalier dans le tournoi hétérogénique soit un grand homme, ma thèse actuelle ne m'oblige pas d'y contredire ; mais Lavoisier en est un autre et indiscutable : son rôle dans l'affaire de la chute de Luce en fut-il moins au-dessous du médiocre ? Cuvier aussi est un grand homme et Cuvier voulant donner aux naturalistes de l'Ecole philosophique un magistral exemple de la manière dont un esprit sérieux doit procéder en histoire naturelle prenait un bras de poulpe (le bras copulateur) pour un ver parasite d'un nouveau genre qu'il décrivait sous le nom d'*hectocotylus octopodis !*

La supposition que l'Académie ait pu se tromper dans la question des générations spontanées ne se présente donc pas à première vue

(1) Extrait de *Scènes et types du monde savant*, 1 vol. in-18, par M. V. Meunier. Voir n° précédent, p. 344).

comme aussi absurde que celle d'un bâton sans bouts; ajoutons qu'elle n'est pas dépourvue de vraisemblance *a posteriori*. Répétée avec tous les soins prescrits, l'expérience des ballons à cols sinueux ou recourbés, sur la stérilité desquels repose tout le système officiel nous ayant donné des résultats opposés à ceux qu'on annonçait (1), l'auteur du système, à notre grande surprise, ne s'inscrivit pas contre cette opposition : il n'avait jamais prétendu, répondit-il, que son expérience réussissait toujours, et c'était assez, selon lui, qu'elle réussit une fois sur 1000 pour lui donner pleinement raison (2) ! L'Académie topait à cette logique comme à tout. De sorte que l'auteur de l'expérience de contrôle voyant combien il était inutile d'en faire cessa de s'en occuper. M. Onimus en a agi de même, et combien d'autres! pour les mêmes motifs. Leurs protestations expérimentales subsistent. Pouchet avait vu des œufs d'infusoires ciliés se former de toutes pièces dans la « membrane proligère » des infusions ; ces observations subsistent également.

*
* *

Mais, si l'Académie se trompait, comment le savoir ? Quel ennemi

(1) Voir: *Comptes rendus*, séance du 11 décembre 1865, et mieux, le troisième volume de notre recueil d'articles: *La Science et les savants* (1865, deuxième trimestre, p. 294), *Expériences sur le développement de la vie dans les ballons ouverts à cols sinueux ou recourbés.*

(2) Voir: *Comptes rendus*, séance du 22 janvier 1866, *Réponse à une note* de M. Pasteur et mieux, car cette réponse n'a paru aux *Comptes rendus* que tronquée : *Presse scientifique et industrielle*, de J.-A. Barral, n° du 16 février 1866, et le recueil précité d'articles, même volume, p. 299. Nous en extrayons les lignes suivantes. Après avoir cité ces paroles de M. Pasteur: « J'ajouterai que je n'ai « jamais dit que dans la série de mes expériences avec matras à cols recourbés ou « sinueux cent expériences sur cent réussissent. » « Voilà certes un langage bien nouveau dans la bouche de M. Pasteur — écrivais-je — et je n'ai pas perdu mon temps, puisque j'amène mon adversaire à le tenir... M. Pasteur n'a jamais dit que cent ballons sur cent réussissent ! Mais où a-t-il dit qu'un seul ballon sur cent échoue? Est-ce... dans sa fameuse conférence à la Sorbonne, en avril 1864 ? Non. « Or, — disait-il, montrant un ballon à col sineux, — le liquide de ce ballon restera complètement inaltéré, non pas deux jours, non pas trois, non pas quatre, non pas un mois, une année, mais trois ou quatre années, car l'expérience dont je vous parle a déjà cette durée. » Voilà en quels termes absolus M. Pasteur présentait naguère cette expérience tant célébrée. « Jamais, s'écriait-il, la doctrine de la gé- « nération spontanée ne se relèvera du coup mortel que cette simple expérience lui « porte ! Qui eût supposé que l'expérience à laquelle on faisait jouer un si grand rôle ne réussissait pas toujours? N'eût-il pas été convenable de l'avouer? Mais au moins nous explique-t-il les échecs qu'elle éprouve? Nullement. Est-ce le tube sinueux qui a des caprices ? Est-ce la substance fermentescible ? Au lieu de nous le dire, M. Pasteur essaie de ressaisir d'une main ce qu'il est obligé de m'abandonner de l'autre : « Ce succès, n'existerait-il qu'une fois sur mille, serait à mes yeux tout « aussi probant, » déclare-t-il. Qui ne refuserait de le croire, si ce n'était écrit ? Mais si sur mille ballons un seul ballon stérile prouve qu'un col recourbé arrête les germes et que la génération spontanée n'est pas empêchée, de grâce que prouvent les 999 autres ? Et puisque votre principe s'accommoderait de tant de démentis, si par hasard, — permettez cette supposition, — votre principe était erroné, comment faudrait-il faire, à votre avis, pour en fournir la preuve?... »

de soi-même oserait le dire? Où trouverait-il concours, protection, justice? La preuve n'en pouvant être authentiquée, qui voudrait perdre son temps à la chercher? N'y a-t-il pas là une explication bien suffisante du silence qui s'est fait en France sur cette question? N'est-ce pas aussi la condamnation péremptoire de notre constitution scientifique?

Ce que nous disons là de l'hétérogénie est également vrai de la rage. Est-ce qu'un simple savant, j'entends un savant qui est quelqu'un sans être quelque chose, pourrait raisonnablement se poser en adversaire de la doctrine officielle étant certain de ne pas lui faire grand mal, — car il resterait seul, ostensiblement du moins, de son parti — et de s'en faire beaucoup à soi-même? Être pour la doctrine même à tout; où mènerait d'être contre?

Je n'apprécie pas ici cette doctrine. Quelle qu'elle soit, l'Académie l'a faite sienne; elle s'est solidarisée avec son auteur à un degré auquel on ne trouverait pas de précédent dans toute l'histoire de cette compagnie. Nous l'entendons encore lui déclarer, par l'organe d'un des secrétaires perpétuels, que ses désirs font loi pour elle (1). Nous la voyons encore décrétant l'affichage par toute la France d'un document favorable au même savant, qui n'a pas seulement l'oreille de l'Académie, mais aussi — et l'un entraîne l'autre — celle des ministres, quelque soit le ministère. Sa doctrine porte bonheur à tous ceux qui la servent: du modeste « Mérite agricole » à la Légion d'honneur, des places à pourvoir dans un Institut privé qui rivalise avec les établissements de l'État aux chaires professorales officielles, et des prix de l'Académie à ses fauteuils, il n'est rien à quoi l'expérience ne leur permette de prétendre.

Un Russe avait, quelque peu à la légère, émis l'espérance dont la réalisation serait un triomphe dans la doctrine, de découvrir un vaccin anticholérique; sa candidature à l'indécrochable prix Bréant (de 100,000 francs) est *illico* posée en même temps qu'on l'appelle à remplir ici une des places ci-dessus visées. Un habile chirurgien émet cette proposition hardie: « Sauver un rabique est un miracle qu'on réalise aujourd'hui à volonté, » telle rue, telle numéro; il entre bientôt après à l'Institut. Une vacance nouvelle s'y produisant, parmi les concurrents est un homme qui se présente pour la seconde fois, c'est le régénérateur des Landes de Gascogne: un partisan de la doctrine antirabique lui passe sur le corps aussi lestement qu'eût pu le faire le *Rapide* de Bordeaux. Tout le monde nommerait comme nous ceux auxquels le même attachement confère des titres non moins efficaces aux premiers fauteuils qui viendront à vaquer, etc. Je ne juge pas, je constate.

Cette constatation faite: quelle possibilité y a-t-il pour l'honnête homme de savant qui suit en piéton la carrière scientifique de ne pas

(1) « Il suffit que vous le désiriez, monsieur Pasteur. » (Paroles de M. J. Bertrand.)

être, au moins tacitement, pour la doctrine académique sur la rage? Aucune. Être pour elle, ou n'être pas du tout, *that is the question!* Telle est, en un exemple typique, la quantité de liberté dont jouit le savant français.

VICTOR MEUNIER.

SUR LE

MODE DE TRANSMISSION DE LA ROUGEOLE ET DE LA DIPHTHÉRIE [1]

Messieurs, dans la communication que j'ai eu l'honneur de faire devant vous à l'avant-dernière séance, j'ai cru devoir me borner à vous exposer les résultats que m'avaient donnés, à l'hospice des Enfants-Assistés, les mesures d'isolement et de désinfection prises contre la rougeole et la diphthérie, et dans la crainte de fatiguer vôtre attention, j'ai, de parti pris, laissé de côté les considérations relatives au mode de propagation de ces maladies, considérations qui, cependant, constituent forcément la base de toute prophylaxie sérieuse.

Mais ayant remarqué, dans la lettre d'ailleurs si intéressante de M. le professeur Grancher, quelques propositions qui me paraissent un peu discutables, je vous demande la permission de revenir sur ce sujet. Il est en effet très important, pour organiser un système de défense contre la rougeole et la diphthérie, de connaitre les conditions de propagation de ces maladies; et, fort heureusement, en attendant les données que ne manquera pas de nous fournir plus tard, sur ce point, l'étude des microbes, nous pouvons utiliser les renseignements tirés de la clinique et d'une observation précise des malades.

Il n'y a pas longtemps encore, on croyait que la rougeole n'était contagieuse que pendant et après l'éruption; nous savons aujourd'hui d'une manière positive que la contagion peut s'exercer dès la période d'invasion, et je crois même que c'est à ce moment qu'elle se fait surtout. Dans un travail paru il y a quelques années dans la *Revue mensuelle des maladies de l'enfance* (2), j'ai résumé les observations de Panum, de Mayr, de Girard, de Béclère, etc., et j'ai rapporté un fait que j'avais pu suivre moi-même de très près, et dans lequel un enfant avait donné la rougeole à plusieurs autres, trois jours avant l'éruption, c'est-à-dire presque dès le début de la période d'invasion.

Depuis lors, j'ai eu l'occasion d'observer quelques cas aussi nets, mais je vous signalerai seulement le suivant, qui me semble particulièrement intéressant. Le samedi, 29 décembre dernier, Mme H. me demandait de venir voir son petit garçon : je constatai chez cet enfant une éruption de rougeole qui, le lendemain et le surlendemain, atteignait son maximum de développement. Aux questions que je fis, la mère me répondit que le mardi soir, 25 décembre, l'enfant avait refusé de diner, qu'il s'était plaint de mal de tête, de lassitude et avait demandé à se coucher, mais elle avait attribué ce malaise à ce que, dans la journée, il avait assisté à une réunion d'enfants (qui avait lieu précisément chez moi, et dans laquelle il s'était fait remarquer par son entrain); le lendemain, mercredi, il s'était rendu à une autre matinée d'enfants. Or, parmi les enfants de cette seconde série, plusieurs furent, après la durée habituelle de la période d'incubation, pris de la rougeole, et au

(1) Communication faite à la *Société médicale des Hôpitaux*, séance du 22 février.

(2) Sevestre. — *Sur la durée de l'incubation et sur la contagion de la rougeole*; in *Revue mensuelle des maladies de l'enfance*, 1886, p. 293.

contraire, sur ceux de la première série (du mardi) il n'y en eut aucun cas ; connaissant intimement les 10 ou 12 enfants qui se trouvaient là, je puis donner le fait comme absolument certain. Un seul de ces enfants fut pris, mais c'était la sœur du petit malade, couchant dans la même chambre que lui, et qui, d'après le calcul que je fis, avait dû être contagionnée dans la nuit du mardi au mercredi.

Ainsi donc la rougeole est contagieuse dès le début de la période d'invasion, mais elle ne l'est pas avant.

Elle est également contagieuse pendant la période d'éruption, au moins dans les premiers jours de cette période, mais je crois que ce pouvoir contagieux ne tarde guère à s'affaiblir, et j'adopte pleinement sur ce point l'opinion de Fœrster, qui n'a vu qu'un seul cas de contagion au cinquième jour de l'éruption, et n'en a jamais observé plus tard. A l'hospice des Enfants-Assistés, j'ai souvent renvoyé les convalescents du service de la rougeole sept ou huit jours après le début de l'éruption (à la vérité, après leur avoir fait prendre un bain de sublimé) et je n'ai jamais vu qu'ils aient transmis la rougeole à ce moment.

Par quel mécanisme se fait la contagion de la rougeole ? Est-ce par l'air atmosphérique, ou bien par un contact direct ou indirect ? C'est là une question capitale, dont la solution nous intéresse au plus haut point ; car c'est de cette solution que dépendra la direction à donner aux mesures de prophylaxie.

Or, sous ce rapport, je diffère quelque peu d'opinion avec M. Grancher, qui admet que « la rougeole se transmet souvent, sinon toujours, par contact direct ou indirect, » et je crois, au contraire, que c'est par l'air atmosphérique, dans certaines conditions qui restent à déterminer, que se fait cette transmission.

Par le fait seul que la rougeole est contagieuse dès le début de la période d'invasion, plusieurs jours avant l'apparition de l'éruption cutanée, il est d'abord plus que probable que le germe de cette maladie provient des bronches, et a été au moins jusqu'à une certaine distance projeté avec l'air expiré, spécialement pendant les secousses de toux. Cet air chargé de microbes se mélange avec l'air ambiant et le vicie dans un certain rayon ; mais cette zone contagieuse ne s'étend pas très loin et ne paraît guère dépasser quelques mètres.

(A suivre).

Dr Sevestre.
Médecin de l'Hospice des Enfants-Assistés.

OFFRES ET DEMANDES (1)

A VENDRE

200. Lampe à incandescence à air libre. de Reynier-Trouvé, nickelée, neuve, au lieu de 70 francs .... 50 fr.
201. Indicateur de vitesse Deprez-Carpentier. neuf, au lieu de 150 fr. 120 fr.
202. Lampe Reynier à crémaillère, au lieu de 125 francs .... 85 fr.
203. Hydromètre Ducondun-Guichard n° 4, au lieu de 50 fr. .... 40 fr.
204. Régulateur électrique à arc, système Berjot, grande course, au lieu de 225 .... 150 fr.
205. Moteur électrique Trouvé, 3 kilog., neuf, au lieu de 125 fr. .... 80 fr.
206. Moteur électrique Clovis Baudet, au lieu de 140 francs .... 85 fr.
207. Planimètre d'Amsler, en écrin, au lieu de 60 francs .... 45 fr.
208. Œil artificiel de Rémy, avec 12 dessins en couleur, au lieu de 20 fr. 13 fr.

(1) **S'adresser au bureau du Journal.** — Les articles portés au présent Catalogue sont expédiés contre mandat ou remboursement. — La demande doit rappeler le numéro d'ordre de l'article au Catalogue. — Le port et l'emballage sont à la charge de l'acquéreur.

EAU DE COUZAN

Par la température qu'il fait depuis un mois, alors que dans beaucoup de ville les eaux de source manquent et sont remplacées par de malsaines eaux de rivière, — comme à Paris, où l'eau de la Dhuys et de la Vanne manquant est remplacée en grande partie par celle de la Seine, la plus impure et la plus pernicieuse de toutes les eaux de France, — il convient de ne boire que des eaux minérales naturelles.

L'eau de seltz est en général faite avec de l'eau de Seine ou, pis que cela, avec des eaux qui ont croupi dans des réservoirs jamais nettoyés et renfermée dans des siphons qui ne sont jamais lavés.

Parmi les eaux minérales, il en est qui sont nécessairement destinées à certaines catégories de malades, ce sont les eaux très fortement minéralisées, comme celles de Vichy, ou a minéralisation spéciale, comme les eaux sulfureuses, arsénicales, chlorurées ou iodurées.

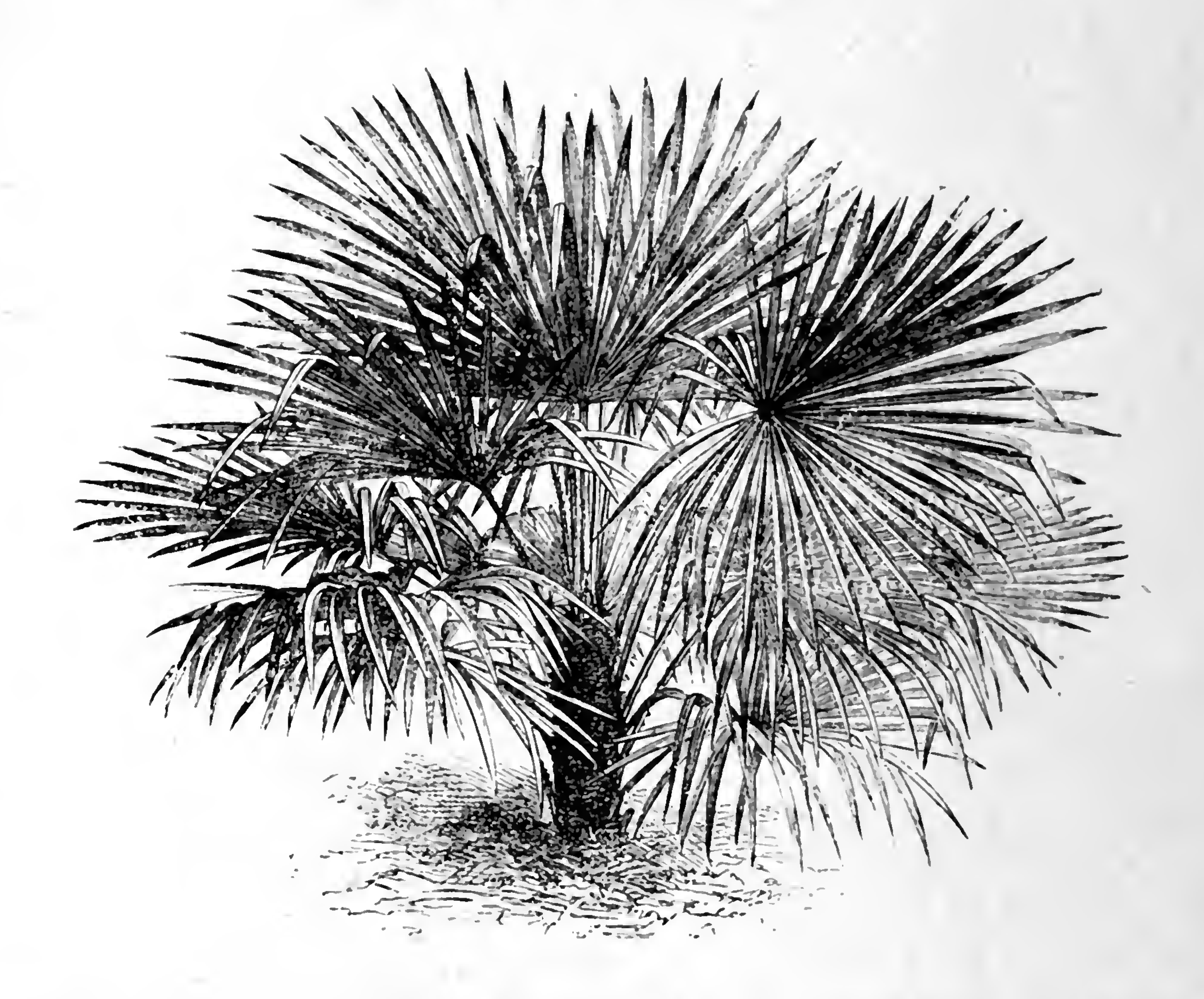
Mais il en est d'autres qui, tout en possédant une action salutaire sur toutes les fonctions, sont moins fortement chargées de sels et peuvent être bues par tout le monde et, par exemple, par les gens qui se portent bien.

Parmi ces eaux, il en est une qu'il faut particulièrement recommander, c'est celle de Couzan.

Très gazeuse, presque comme de l'eau de Seltz, de saveur fraiche et acidule, piquant un peu la langue, n'altérant pas le vin, se conservant bien dans les bouteilles, c'est de toutes les eaux connues la plus agréable à boire et la plus « rafraichissante ».

Ce qui ne l'empêche pas d'avoir une action rapide sur les fonctions digestives (car elle est bicarbonatée sodique), d'exciter l'appétit et de relever les forces, car elle est ferrugineuse.

C'est la plus charmante et la moins coûteuse de toutes les eaux de table.



Le Gérant : Jules PELLETAN Fils. Imp. J. Bolbach, 25, rue de Lille.

Treizième année — N° 13 — Juillet 1889

JOURNAL DE MICROGRAPHIE

SOMMAIRE :

REVUE

Nous n'avons pas l'habitude, dans ce journal, de publier des articles nécrologiques, aussi n'avons nous pas annoncé la mort d'un certain nombre d'hommes qui ont tenu une place plus ou moins importante dans les sciences dont nous nous occupons. Cependant, les articles que j'ai insérés ici récemment sous forme de *Revue* et relatifs, au rôle qu'ont joué certains constructeurs et opticiens dans le développement de la micrographie, m'ont valu de mes lecteurs plusieurs lettres dans lesquelles je vois qu'ils sont insuffisamment renseignés sur bien des faits intéressant l'histoire du microscope. Ce n'est pas ici le lieu, ni le moment, de faire un cours sur cette histoire, cours que je me réserve de faire un jour, si je vis, mais je dois porter à la connaissance de mes lecteurs les plus importants de ces faits et je le ferai dorénavant à mesure qu'ils se produiront.

Pour aujourd'hui, je me contenterai d'apprendre à ceux de mes correspondants qui paraissent l'ignorer que M. Carl Zeiss, le célèbre opticien d'Iéna, le collaborateur habile du professeur E. Abbé, qui a réalisé le premier les objectifs à immersion homogène et les apochromatiques, est mort à la fin de l'année 1888, à l'âge de 73 ans. C'est certai-

nement une grande perte pour l'optique allemande, mais la maison de construction est actuellement entre les mains du Dr Roderick Zeiss fils, qui est en état de succéder dignement à son père.

M. Joseph Zentmayer, le célèbre constructeur de Philadelphie, et à mon avis le premier *constructeur mécanicien* du monde entier pour les microscopes, est mort aussi pendant cette même année 1888, le 28 mars. — M. Joseph Zentmayer était l'inventeur d'un grand nombre de dispositions spéciales et d'accessoires dont les autres constructeurs se sont emparés aussitôt. Telles sont, par exemple, la platine rotative à « mouvements mécaniques perpendiculaires » et les platines mobiles.

M. Joseph Zentmayer avait exposé en 1878, à Paris, un seul exemplaire d'un seul modèle de microscope, sans objectifs, car il n'était pas réellement opticien, mais surtout constructeur. C'était le splendide instrument qu'en 1876 il avait appelé « Centennial » en commémoration du Centenaire de l'Indépendance Américaine. Ce microscope a obtenu à lui tout seul une médaille d'argent, et c'est la seule récompense qui ait été attribuée, en 1878, à un microscope nu, sans organes optiques.

Je sais que M. J. Zentmayer avait un fils, et je pense que c'est lui qui a pris la direction de la maison de Philadelphie.

Quant à Charles Spencer qui, lui, était non un mécanicien mais un opticien et un opticien de premier ordre, qui fut le fondateur de la microscopie américaine, le maître de R. B. Tolles, il est mort aussi depuis déjà longtemps, et le *Journal de Micrographie* l'a annoncé à cette époque. Lui aussi, ou plutôt ses fils avaient exposé en 1878. Toute leur exposition tenait dans ma poche : c'était une demi-douzaine d'objectifs comme, à part ceux de Tolles, je n'en ai jamais vu de pareils. Les jurés ne se doutaient guère de ce que valaient ces petits tubes de cuivre avec un tout petit, petit verre au bout. J'ai cependant tant fait auprès d'eux que j'ai obtenu pour ces objectifs la médaille d'or qu'ils méritaient, et ce fut la seule récompense donnée à des objectifs seuls sans microscope. Les fils Spencer m'avaient promis un de ces objectifs pour me remercier. Je l'attends encore.

La maison fondée par Ch. Spencer a éprouvé après la mort du fondateur quelques vicissitudes entre les mains de ses fils et, je crois, de son gendre. Elle est maintenant transportée de Geneva (N. Y.) à Clevelard (Ohio), sous la raison *H. R. Spencer Optical Company*.

Ces renseignements fournis, je passe à des faits plus actuels.

*
* *

MM. Powell et Lealand, de Londres, construisent maintenant un condenseur apochromatique ayant une ouverture numérique de 1, 4.

Une telle ouverture exige l'emploi d'une combinaison de lentilles de

grand diamètre, de telle sorte que la forme de l'instrument diffère assez de celle du condensateur achromatique des mêmes opticiens. Celui-ci, en effet, porte un disque latéral tournant sur lequel on place les différentes rondelles diaphragmes qui peuvent ainsi passer successivement sous le condenseur quand on fait tourner le disque.

Dans le nouveau condenseur, le disque tournant eut été trop grand. Il a été remplacé par un excentrique qui ne peut recevoir à la fois qu'une seule rondelle diaphragme et qui porte celle-ci, quand on le repousse dans l'axe optique, en contact avec la lentille postérieure du condensateur.

L'appareil est disposé de telle sorte que l'on peut employer des rondelles à ouverture centrale plus ou moins grandes, seules ou combinées avec d'autres rondelles portant, au contraire, au centre un « stop » ou un écran plus ou moins large. D'autres encore sont percées d'un ou de deux fentes plus ou moins minces, suivant un rayon de la rondelle ou de cercles excentriques de différents diamètres.

On peut ainsi obtenir une grande variété dans les effets d'éclairage.

* * *

Enfin, comme nouveauté, ajoutons que M. Govi, l'inventeur de la chambre claire construite par M. Nachet et dite « chambre claire de Nachet », M. Govi a fait la découverte, dans un bouquin imprimé en 1610, de documents dont il déduit que Galilée est le véritable inventeur du microscope comme il est celui du télescope.

D'après ce vieux livre, Galilée se serait déjà servi d'un tube muni de lentilles de verre pour observer les petits objets. Dans une lettre écrite en 1614, à un certain signor Tarde, il raconte qu'avec son microscope « il a vu et observé des mouches grosses comme un mouton, que leurs corps est couvert de poils et qu'elles ont des griffes aiguës. »

Je veux seulement faire remarquer que l'on était déjà en possession de documents établissant que le microscope composé était connu en Hollande avant 1610, et que, d'après l'assertion de Galilée lui-même, cette invention était d'origine hollandaise.

Il y a même des auteurs qui pensent que l'invention du microscope remonte aux dernière années du seizième siècle et pourrait être reportée jusqu'en 1590. Du reste, on trouvera tous ces détails dans les conférences faites il y a quelques années par M. John Mayall, de Londres, et dont nous avons, à cette époque, publié toute la première partie (1).

* * *

Notre ami, M. Julien Deby, a découvert l'année dernière, à Biarritz, un nouveau diptère, — comme si il n'y en avait déjà assez ! — et il le décrit avec détails dans le *Journal* de la *R. M. S.* de Londres.

(1) Voir *Journ. de Micrographie,* t. XI, 1887, et t. XII, 1888.

C'est un petit insecte marin, long de 4 à 5 millimètres, qui appartient à la famille des Chironomidés. C'est dire que la larve est un petit ver qui vit dans l'eau, comme le *ver rouge* ou *ver de vase* de nos pêcheurs à la ligne, lequel est la larve d'un *Chironomus*, et que l'insecte parfait est une petite mouche à deux ailes.

Le Diptère découvert par M. J. Deby est non seulement une espèce nouvelle, mais un genre nouveau auquel notre ami a donné le *Psamathiomya*. — L'espèce est le *Ps. pectinata*.

Cet insecte, à l'état de larve, a l'aspect d'un petit ver jaune qui vit dans l'eau de mer, comme un certain nombre de Diptères marins déjà connus, les *Chironomus oceanicus*, *Halirytus amphibius*, *Ephydra Californica*, etc. Les nymphes, portées par le flot, restent sur le sable, les roches ou les herbes, lorsque la mer se retire, et éclosent. M. Deby pense que l'insecte ailé ne vit que le temps d'une marée à l'autre. Les mâles, hauts sur pattes, comme de petites araignées, sont plus nombreux que les femelles et on les voit souvent saisir celles-ci, lourdes et pleines d'œuf, par le cou, à l'aide de leur puissante pince anale et les trainer ainsi, s'arrêtant lorsque la femelle sortant sa tarière manifeste, en se tordant à droite et à gauche, le besoin de déposer un œuf.

Les ailes sont rudimentaires, impropres au vol, sans nervures et bordées de longs poils. Celles de la femelle sont encore environ quatre fois plus petites que celles du mâle.

M. J. Deby, qui a observé cet insecte au mois d'avril, à Biarritz, pense qu'on le retrouverait sur d'autres plages, notamment à Ostende, mais il faut le rechercher au premier printemps.

Le travail de M. J. Deby est accompagné d'une planche représentant le mâle et les divers organes qui le caractérisent.

*
* *

La deuxième livraison des *Diatomées du Monde entier*, c'est-à-dire de la collection J. Tempère et H. Peragallo vient de paraitre.

Elle comprend 24 préparations de Diatomées, provenant des localités suivantes.

Szakal (Hongrie) ; Brun (Moravie) ; Cannes ; Menton, sondages ; La Rochelle; La Guadeloupe, dépôt lourd et dépôt léger ; îles Sandwich, dépôt lourd et dépôt léger ; rade de Yokohama (Japon) ; Algues du Japon ; îles Marquises ; Californie, diatomées épiphytes ; embouchure de la Seine, au Havre ; La Bocca, marais saumâtres, à Cannes ; Pyrénées ; Fontainebleau ; lac de Gérardmer (Vosges), dépôt lourd et dépôt léger ; Bengale, récolte pélagique ; Soos (Bohême), dépôt fossile ; Mors (Jutland), dépôt fossile marin ; île de la Trinité, dépôt fossile ; Oamaru, Connack's Rock (Nouvelle-Zélande) ; Oamaru, Jackson's Paddock (Nouvelle-Zélande) ; Cannes, sondages ; Cannes, récolte dans l'estomac des Holothuries ; Poplein (Maryland) ; Goschenen (Alpes, Suisse) ; Winches-

ter, Massachusseths (États-Unis d'Amérique), Tamatave (Madagascar).

Parmi toutes ces remarquables préparations, sur chacune desquelles on peut passer plusieurs heures, celle qui nous a le plus frappé est la récolte pélagique faite dans le golfe du Bengale ; nous aurons du reste l'occasion d'y revenir, car M. H. Peragallo a l'intention de publier la description et la figure de plusieurs espèces très rares qui s'y trouvent, publication que nous reproduirons.

Dr J. P.

P. S. Le nommé L. Trottet, de Paris, âgé de treize ans, mordu par un chien, le mois de juin dernier, est mort de la rage le 13 juillet, environ un mois après avoir subi les inoculations antirabiques à l'Institut Pasteur.

TRAVAUX ORIGINAUX

LES ÉLÉMENTS & LES TISSUS DU SYSTÈME CONJONCTIF

Leçons faites, en 1888-89, au Collège de France,
par le professeur L. Ranvier (1).

(*Suite*)

Nous avons, dans les leçons précédentes, cherché à savoir s'il y a quelque rapport de continuité entre les fibres nerveuses du plexus en zigzag et les cellules de la cornée. Ce rapport, admis par Kühne et quelques histologistes qui l'ont suivi, nous n'avons pas pu le trouver. Je crois, comme je vous l'ai dit, que l'opinion de ces auteurs est fondée sur des observations incomplètes, c'est-à-dire qu'ils n'ont pas vu les fibres nerveuses se terminer dans les cellules quand bien même ces fibres auraient un trajet qui les rapprocheraient des cellules, et cela parce qu'en passant d'une lame cornéenne dans une autre, les fibres changent brusquement de direction en passant dans un plan supérieur ou inférieur et que, dans ce lieu de passage, elles se trouvent nécessairement en rapport non de continuité, mais de contiguïté, avec des cellules fixes de la cornée.

Cependant, il faut le dire, les observations négatives n'ont jamais, dans les sciences d'observation et d'expérimentation, la valeur des observations positives; toutefois, celles-ci peuvent être entachées

(1) Voir *Journal de Micrographie*, T. XII, 1888. et T. XIII, 1889, derniers numéros. — Dr J. P., sténogr.

d'erreur, et les observations négatives incomplètes, car il y a beaucoup de faits encore inconnus et qui existent cependant. On ne peut pas considérer l'histologie comme une science faite. Il faut donc être très réservé quand il s'agit d'observations négatives.

Si, par hasard, les fibres nerveuses du plexus en zigzag se terminaient dans les cellules connectives de la cornée, il n'en est certainement pas de même pour toutes les cellules connectives considérées en général, puisqu'il y a des membranes composées, comme la cornée, de fibres qui s'entrecroisent à angle droit. Entre ces fibres ou ces plans de fibres sont disposées des cellules semblables aux cellules fixes de la cornée, et dans ces membranes on n'observe pas une seule fibre nerveuse. Là, il s'agit d'une observation négative tellement simple et tellement facile qu'elle a la valeur d'une observation positive : il n'y a réellement pas de fibres nerveuses dans ces membranes.

Parmi les membranes de ce genre, l'aponévrose fémorale de la Grenouille est certainement une des plus remarquables. Je vous ai montré une expérience très simple pour observer les rapports et la forme de cette membrane. Cette expérience consiste à injecter les sacs lymphatiques, à les distendre et par conséquent à bien montrer leur étendue et leurs rapports. Je reviendrai certainement, par la suite, sur certains résultats de cette expérience, surtout pour bien indiquer la signification des sacs lymphatiques et des cloisons qui les séparent, il faut cependant que je vous donne dès ajourd'hui quelques renseignements à ce sujet, sans quoi la plupart des personnes qui m'écoutent ne pourraient pas saisir la valeur de cette expérience.

Chez beaucoup de Batraciens anoures, les Grenouilles en particulier, le tissu conjonctif sous-coutané est remplacé par des sacs très étendus qui contiennent de la lymphe et dont les surfaces de contact sont parfaitement lisses, de telle sorte qu'elles glissent très facilement les unes sur les autres. Ces sacs lymphatiques communiquent tous les uns avec les autres par des ouvertures plus ou moins larges, généralement étroites, et ils communiquent aussi avec la cavité pleuro-péritonéale. Nous étudierons plus tard avec détails ces communications. Depuis bien longtemps que je m'en suis occupé, j'ai toujours eu envie de reprendre cette étude ; je le ferai d'ici à quelques jours, quand le moment en sera venu. Mais laissons maintenant cette question de côté.

Les sacs communiquent tous ensemble, de sorte que quand on introduit une seringue pleine d'air dans un de ces sacs et qu'on l'insuffle, on voit l'air passer de ce sac dans les autres et gonfler énormément l'animal. Quand on vient à en faire l'anatomie, qu'on

enlève la peau, qu'on examine les vaisseaux, qu'on met le cœur sanguin à découvert, on remarque que le cœur contient de l'air : les sacs lymphatiques sont en communication avec les vaisseaux sanguins. Comment se fait cette communication ? C'est un fait très connu aujourd'hui. Il y chez la Grenouille, à la racine des quatre membres, un cœur lymphatique. Les sacs lymphatiques communiquent avec la cavité de ces cœurs au moyen d'ouvertures qui sont les pores lymphatiques. Ces cœurs ont chacun une veine ou un vaisseau efférent qui va se jeter dans une veine, par conséquent l'air allant de l'un à l'autre sac atteint les cœurs lymphatiques, puis les vaisseaux efférents, les veines, arrive à l'oreillette, passe dans le ventricule, les capillaires, etc.

Les sacs lymphatiques peuvent être sous-cutanés ou profonds ; les cloisons qui les séparent sont en continuité les unes avec les autres et forment un vaste système qui a, si l'on veut, sa racine sur les os ou sur le périoste et même dans l'intérieur des os et qui s'étend jusque dans la peau. Ainsi la peau, les cartilages, les tendons, les cœurs lymphatiques, etc., tout cela forme un vaste système, comme je vous l'ai dit, le système conjonctif.

Qu'est-ce que ces sacs qui communiquent entr'eux et avec la cavité pleuro-péritonéale ? Ce sont des fentes de clivage dans le tissu conjonctif, comme la cavité pleuro-péritonéale elle-même est une fente de clivage dans le feuillet moyen. Toutes ces cavités qui communiquent, sacs, cœurs lymphatiques, vaisseaux efférents, cœur sanguin, oreillette, ventricule, capillaires, artères, etc., toutes ces cavités sont revêtues d'une couche épithéliale de feuillet moyen à laquelle on donne le nom d'*endothélium*. La question est celle-ci, — et je vous dirai même qu'elle se présente pour la première fois dans cet enseignement : cet endothélium est-il partout continu ? — A priori, on le suppose. Quelques auteurs s'en sont-ils occupés ? Je ne sais ; je n'ai pas eu le temps de faire des recherches bien étendues à ce sujet. Aujourd'hui j'ai repris la question et j'ai vu que cet endothélium n'est pas partout continu, contrairement à ce que je pensais, et je l'ai vu en étudiant l'aponévrose fémorale de la Grenouille. Etant données les traditions de l'enseignement au Collège de France, je dois vous rendre compte de ces recherches au fur et à mesure que je les fais.

La membrane qui constitue l'aponévrose fémorale de la Grenouille est extrêmement mince, d'une transparence presque parfaite, de sorte que quand les sacs lymphatiques profonds de la cuisse sont remplis d'air, entre le bord externe du couturier et le triceps crural, on aperçoit dans le fond le fémur. Cette fenêtre est plus étendue chez la

Grenouille verte (*Rana esculenta*), et la membrane est plus épaisse chez la Grenouille rousse (*Rana temporaria*).-Les expériences dont je veux vous rendre compte ont été faites sur la *R. temporaria*.

Rien n'est plus facile que d'imprégner d'argent l'endothélium du sac lymphatique sous-cutané auquel appartient l'endothélium qui recouvre l'aponévrose fémorale. Celle-ci a deux faces, une face externe qui appartient au sac lymphatique sous-cutané et une face profonde qui appartient au sac lymphatique profond de la cuisse. On doit admettre que cette mince membrane, qui ferme ces sacs comme une vitre fermerait une fenêtre, doit avoir deux revêtements endothéliaux, l'un externe appartenant au sac externe, l'autre profond appartenant au sac lymphatique profond.—Or, je le répète, rien n'est facile comme d'imprégner d'argent l'endothélium externe de l'aponévrose fémorale.

On le voit quand, après avoir écorché la cuisse, on arrose la surface avec une solution de nitrate d'argent à 1 pour 300. L'imprégnation se produit très facilement. Il n'est même pas nécessaire pour qu'elle se produise d'une façon complète et régulière qu'on la fasse en pleine lumière solaire, tellement elle est facile. Quand elle est faite, on détache la membrane, on la porte dans l'eau distillée, on la dispose sur une lame de verre et, en l'examinant dans l'eau, au microscope, on reconnait que les cellules qui composent cet endothélium sont disposées en une seule couche, avec des bords irréguliers, comme un jeu de patience, qu'elles s'engrènent les unes dans les autres. C'est là un caractère que l'on attribue aux endothéliums lymphatiques. Il n'est pas du tout absolu, ce caractère, mais il se rencontre ici et dans les les sacs lymphatiques sous-cutanés de la Grenouille. Quand on examine ces endothéliums, on est frappé de la régularité admirable des traits d'imprégnation intercellulaires; on voit qu'il y n'a pas contact entre les bords des cellules, mais soudure de ces bords par une substance, c'est-à-dire aussi séparation de ces bords par une substance solide ou liquide qui présenterait partout la même épaisseur.

Pour imprégner d'argent l'endothélium de la face profonde de l'aponévrose fémorale, j'ai d'abord essayé de faire au-dessous de cette membrane une injection d'une solution de nitrate d'argent à 1 pour 300, et pour éviter qu'il se produise en même temps l'imprégnation de l'endothélium de la face superficielle, j'ai arrosé la surface avec de l'eau distillée. Mais je n'ai pas réussi. J'ai essayé ensuite de placer la membrane complètement détachée dans une solution de nitrate et d'imprégner les deux surfaces. Je n'y suis pas arrivé.

Il y a donc une différence déjà très considérable entre l'endothélium superficiel et l'endothélium profond de l'aponévrose fémorale.

puisque l'imprégnation de l'endothélium superficiel par l'argent se fait avec la plus grande facilité, tandis qu'il est très difficile,— peut-être impossible, — d'imprégner d'argent l'endothélium profond. — Il n'y en a peut-être pas ?—C'est une hypothèse.—Il faut le voir, cet endothélium.

C'est ce que nous allons chercher à faire.

Au lieu d'imprégner avec une solution de nitrate d'argent, j'ai employé la vieille méthode de Coccius, qui consiste à passer sur la surface que l'on veut imprégner un crayon ou un cristal de nitrate d'argent. Ayant détaché la cuisse d'une Grenouille et enlevé la peau, mis à nu l'aponévrose fémorale, j'ai saisi avec une pince un cristal de nitrate d'argent et je l'ai passé régulièrement, une seule fois, sur toute la membrane, à la lumière du soleil. Puis, j'ai détaché le triceps crural avec le couturier, je les ai portés dans l'eau et j'ai disséqué les muscles de manière à bien étaler la membrane et je l'ai réséquée avec des ciseaux. Je l'ai portée sur une lame de verre, j'ai substitué lentement la glycérine à l'eau et j'ai obtenu ainsi une préparation persistante.

Je ne décrirai pas pour le moment tout ce qu'on voit dans cette préparation, mais seulement le revêtement des deux faces. On pourrait croire qu'en passant le crayon de nitrate d'argent sur la surface extérieure on peut enlever l'endothélium. Cela est vrai dans certaines parties, mais il reste dans d'autres parties assez étendues pour qu'on le reconnaisse très bien. Seulement, il y a des différences, non de forme, mais de structure apparente. Les traits d'imprégnation qui séparent les cellules sont devenus très minces. — Pourquoi ? — Je suppose que les solutions de nitrate gonflent la substance qui sépare les cellules des unes des autres avant de la fixer et de la métalliser. Si on emploie le nitrate solide, la fixation, la métallisation du ciment intercellulaire se fait d'une manière instantanée : il n'a pas le temps de se gonfler.

Je n'ai pas encore fait d'expériences pour savoir si mon hypothèse est fondée. C'est très facile, mais le temps m'a manqué. On pourrait d'abord placer la cuisse de la Grenouille dans l'eau distillée avant de l'imprégner d'argent, employer des solutions plus ou moins concentrées et voir si, quand elles sont faibles, les traits sont plus larges, s'ils sont plus minces quand les solutions de nitrate sont fortes. Cela n'a pas une bien grande importance.

Ce qui est beaucoup plus important, c'est que par ce traitement la couche cellulaire de la face profonde est imprégnée, et l'on constate que ce revêtement cellulaire diffère par des caractères très marqués du revêtement cellulaire de la face externe. Les cellules sont au

moins aussi étendues. Elles sont très irrégulières; quelques-unes sont séparées par un trait d'imprégnation rectiligne ou onduleux, mais la plupart montrent des prolongements plus ou moins longs, ordinairement courts, au moyen desquels elles s'anastomosent, se fondent les unes avec les autres, comme les cellules de la cornée. Il en résulte qu'il reste entre les cellules des ilots plus ou moins étendus imprégnés par l'argent et, ainsi, dépourvus de revêtement cellulaire.

Par conséquent, sur la face profonde de l'aponévrose fémorale on a un revêtement cellulaire discontinu Les cellules qui le composent, au lieu d'être toutes individualisées, sont en connexion par des prolongements anastomatiques plus ou moins longs et plus ou moins nombreux. C'est là, à coup sûr, un fait qui, au point de vue où nous nous sommes placés, l'étude analytique et synthétique des éléments et des tissus du système conjonctif, présente le plus grand intérêt. C'est la transition entre l'endothélium vrai, l'endothélium continu, comme celui qui tapisse la face externe de l'aponévrose fémorale de la Grenouille et les cellules conjonctives fixes de la cornée.

Déjà, on l'a vu, Hoyer avait observé, dans les couches profondes de la cornée du Chat, des cellules qui paraissaient anastomosées les unes avec les autres par des prolongements, et dans ces prolongements il a vu, à l'aide du nitrate d'argent, des traits de séparation qui délimitaient les prolongements d'une cellule des prolongements des autres cellules.

Evidemment, il faudrait poursuivre ces recherches et les étendre. C'est là une première observation que je vous communique aujourd'hui. Nous pouvons nous la rappeler et la rapprocher d'autres observations que nous ferons sans aucun doute, dans le cours de ces leçons.

Continuons maintenant l'analyse de la membrane aponévrotique de la cuisse de la Grenouille.

Nous voyons donc que, comme la cornée, cette membrane possède deux revêtements épithéliaux ou endothéliaux, et que ceux-ci sont différents, comme dans la cornée. Entre ces deux couches épithéliales ou endothéliales se trouve le stroma conjonctif de la membrane. Pour procéder comme nous l'avons fait avec la cornée, il faudrait faire une préparation d'ensemble de la membrane sur des coupes perpendiculaires à la surface. L'aponévrose fémorale est trop mince pour que cela soit facile. Certainement, on pourrait faire ces coupes, mais à quoi bon? Il se présente assez de difficultés sans qu'on en recherche d'inutiles. Je l'ai d'abord examinée en l'enlevant pour ainsi dire à l'animal vivant, la plaçant sur une lame de verre dans une goutte d'humeur aqueuse et la recouvrant d'une lamelle. Elle ne se trouve

pas ainsi dans des conditions d'extension physiologique. Souvent elle est plus tendue d'un côté que de l'autre. C'est d'abord une observation négative : on ne voit rien des endothéliums ni antérieur ni postérieur. Vous voyez donc qu'il ne faut pas se presser de conclure dans des conditions semblables. Voilà deux endothéliums que nous connaissons et dont nous ne voyons rien dans ces circonstances.

Si la membrane a été tendue dans une direction, comme cela arrive le plus souvent, vous apercevrez des faisceaux de tissu conjonctif à peu près rectilignes et parallèles séparés les uns des autres par des intervalles plus ou moins grands et ayant au-dessus et au-dessous d'eux d'autres faisceaux onduleux. Il ne faudrait pas conclure que dans cette membrane il y a des faisceaux conjonctifs onduleux, mais que la membrane a été tendue dans une direction et qu'elle est revenue sur elle-même dans l'autre. Cela prouve que les faisceaux de tissu conjonctif ne sont pas très élastiques. S'ils l'étaient, ils reviendraient sur eux-mêmes, augmenteraient de diamètre, mais ne prendraient pas une forme onduleuse.

Les faisceaux qui sont onduleux montrent admirablement cette disposition caractéristique des faisceaux de tissu conjonctif qui paraissent constitués par des mèches de cheveux, fibrilles très nombreuses, ondulées elles-mêmes comme les faisceaux tout entiers. Mais ces ondulations ne sont pas absolument les mêmes pour toutes, comme dans une mèche de cheveux. Les faisceaux rectilignes présentent des fibrilles rectilignes ou très peu ondulées. Si nous tendons la membrane en sens inverse, ce qui est possible en enlevant la lamelle, c'est l'inverse qui se présente, les faisceaux qui étaient rectilignes deviennent onduleux et *vice versa*. Cette expérience bien simple montre que tous les faisceaux sont rectilignes ou onduleux suivant qu'ils sont tendus ou revenus sur eux-mêmes.

Les faisceaux sont bien distincts dans les membranes observées vivantes dans l'humeur aqueuse et séparés les uns des autres par des intervalles plus ou moins larges. Vous vous souvenez que dans la cornée étudiée ainsi on ne voit rien des fibrilles constitutives des lames cornéennes ; il y a donc entre les fibres constitutives de l'aponévrose fémorale et la cornée de la Grenouille une très grande différence, tenant à ce que les faisceaux de la cornée sont hygrométriques, se gonflent et s'appliquent exactement les unes sur les autres, condition de la transparence, tandis que dans l'aponévrose fémorale la transparence serait inutile, aussi les fibres, même quand on ajoute de l'eau, conservent leur indépendance et paraissent distinctes. C'est ce qui fait que l'on ne distingue rien des éléments cellulaires et d'autres éléments dont je vais vous parler qui se trouvent entre les

faisceaux ou au-dessous d'eux. Ce n'est pas que les fibres et les faisceaux de l'aponévrose fémorale soient opaques, qu'ils cachent les éléments sous-jacents comme le ferait une muraille, ils agissent sur la lumière à la manière d'une vitre cannelée qui détermine des réflexions et des réfractions dont l'effet est de briser les rayons lumineux et les empêchent d'arriver à l'œil de l'observateur dans une direction convenable.

Par conséquent l'observation de la membrane fémorale examinée à l'état vivant, à plat, dans l'humeur aqueuse, ne nous apprend qu'une seule chose, à savoir que cette membrane est formée de fibres connectives et de faisceaux disposés parallèlement les uns aux autres, et dans deux plans, les faisceaux de l'un des plans perpendiculaires à ceux de l'autre. Mais, des endothéliums que nous connaissons, on n'en voit rien ; des cellules et des autres éléments dont je vous ai parlé, on ne voit pas davantage. — Vous voyez l'importance de la technique. Si l'on se contentait d'étudier les tissus vivants, même dans des conditions exceptionnelles, comme nous l'avons fait dans la chambre humide, on n'aurait que des notions histologiques tout à fait insuffisantes. C'est grâce à la technique que nous possédons aujourd'hui des notions plus complètes sur la constitution des différents tissus.

(*à suivre*).

REPRODUCTION ET MULTIPLICATION DES DIATOMÉES [1]

Il y a maintenant environ trente ans que je me suis, pour la première fois, livré à l'étude des Diatomées ; et depuis lors jusqu'aux plus récentes découvertes j'ai suivi les progrès de la photographie, désireux de faire un usage sérieux de cet art merveilleux, ayant la conviction que son emploi peut être d'une grande importance pour la reproduction fidèle de l'image des Diatomées, agrandie par le microscope. Cet emploi, je m'y suis d'abord livré seulement comme distraction, me contentant de communiquer à mes amis les résultats obtenus. Les encouragements que j'ai reçus de mes amis et des personnes expertes, les désirs exprimés par quelques-uns d'entr'eux, comme De Notaris, Cesati, Brébisson et Meneghini, surmontèrent la répugnance que j'avais à faire connaître les modestes résultats de mes études, de sorte que, depuis 1867, je me suis imposé le devoir de publier mes observations.

(1) Communication à la *R. Micr. Soc.* de Londres, 9 janvier 1889.— Dr. J. P., trad.

Depuis ce temps, il ne s'est pas passé une année sans que l'on trouve mes notes contributives dans les journaux anglais, trimestriels et mensuels, de microscopie, dans les Bulletins de la Société Italienne de Cryptogamie et dans diverses autres publications italiennes et étrangères, mais particulièrement dans les Actes de l'Académie Pontificale des Nouveaux Lyncées, Académie dont je fais partie comme membre ordinaire depuis 1867.

Pendant ces premières années, j'ai été assez heureux pour pouvoir faire quelques observations remarquables sur l'acte de la reproduction chez un *Podosphenia*, ce qui m'a conduit à me consacrer à l'étude spéciale de la biologie des Diatomées. Comme résultat de ce travail, ayant été invité à prendre part, en 1874, au Congrès international de Botanique, à Florence, j'ai présenté, à cette occasion, un Mémoire sur le processus de reproduction des Diatomées, Mémoire qui a été publié dans les Comptes rendus de ce Congrès. En publiant ce travail, j'ai dû, d'après l'opinion du Dr Pfitzer, avoir fait remarquer que si mes conclusion étaient fondées sur des observations positives dans certains cas, je n'étais pas en mesure de pouvoir conclure en général d'après ces observations. Après quoi, étendant mes relations avec les plus fameux micrographes, j'ai souvent eu la satisfaction de me voir, dans les journaux, traité comme un spécialiste en diatomologie; et enfin, j'ai été, honneur très inattendu, invité à faire le rapport sur les Diatomées recoltées dans l'expédition du « Challenger ».

Néanmoins, j'ai souvent rencontré des ouvrages plus ou moins complets sur les Diatomées, dans lesquels j'ai trouvé développées des vues sur le mode de reproduction et de multiplication des Diatomées, inexactes sur des points assez importants et que je suis persuadé d'avoir réfutées. Bien loin de vouloir imposer mes idées simplement parce que je suis profondément convaincu qu'elles sont exactes, ce que j'ai toujours désiré, ce que j'ai expressément demandé (quoique inutilement jusqu'ici), c'est que mes opinions soient discutées, dans l'intérêt de la Science et de la Vérité, qui doit être sinon le seul, au moins le premier guide de nos travaux. Il n'est rien que je désire davantage que d'être convaincu que je suis dans l'erreur; et si l'on me fait voir que je n'ai pas présenté des preuves suffisantes pour certaines de mes opinions, je m'efforcerai de trouver, pour défendre celles-ci, des arguments plus forts et plus convaincants. Ayant eu le grand honneur d'être élu membre honoraire de votre Société, je me permets d'espérer que la Société examinera et discutera mes vues sur un sujet si important, si étroitement lié à l'objet de ses travaux. Et dans ce but, je vais tâcher de donner un résumé aussi clair et aussi concis que possible de ces vues.

Les Diatomées, comme tous les organismes végétaux, se reproduisent par conjugaison ou fécondation bi-sexuelle, et se multiplient par déduplication ou autofission. La reproduction est commune à tous les êtres

vivants, mais la multiplication par fission n'appartient qu'à quelques types organiques. Ainsi, toutes les Diatomées se reproduisent en conséquence d'une fécondation, tandis que certains types génériques seulement présentent la multiplication par fission.

Parlons d'abord de la multiplication par déduplication. Ce processus, certainement observé dans plusieurs cas, a été considéré comme général, comme s'il était commun à toutes les Diatomées. Il est bien connu que ce processus commence par la subdivision du noyau et du cytoblaste, suivie de bipartition du sac protoplasmique par la formation d'une double paroi qui s'étend de la périphérie intérieure de la bande connective au centre, paroi double qui constitue les deux nouvelles valves dont chacune fait face à l'une des valves primitives. Le fait que cette bande est double, ou plutôt est composée de deux zones dont chacune procède de l'une des valves et dont l'une recouvre l'autre, constitue l'*emboîtement* des Diatomées, lequel, s'il n'est pas absolument commun à tous les types, est évident chez un grand nombre de genres. Aussi, est-il étrange qu'un observateur aussi fin et aussi attentif que W. Smith, malgré que, particulièrement dans les figures des Naviculacées, il ait représenté par une double ligne sur le côté zonal l'extrême bord des deux bandes, n'en ait cependant pas eu une idée exacte. En effet, au lieu de reconnaître comme conséquence de la déduplication la diminution progressive des frustules, il parle de l'augmentation de taille des jeunes frustules résultant de la fission (1).

La description la plus exacte de la constitution de la cellule Diatomée, celle du Dr. Pfitzer, dans son ouvrage « *Untersuchungen über Bau und Entwicklung der Bacillarien,* » démontre aussi, avec le secours de figures schématiques, comment le processus d'autofission conduit nécessairement à une progression décroissante dans les dimensions de la descendance, jusqu'à ce que celle-ci soit devenue trop petite pour être compatible avec les conditions biologiques de l'espèce. En cela je suis d'ailleurs d'accord avec Pfitzer si, en réalité, la Diatomée dans ses parois de silice est incapable de grandir en taille et d'élargir ses parois autant que celles-ci sont sous l'influence de la vie. Cette propriété a été aussi niée par certains auteurs, et je ne puis comprendre cette difficulté pour admettre un fait relativement auquel il ne me paraît pas qu'il y ait le moindre doute.

En 1874, un Congrès international de Botanique a été tenu à Florence et j'y ai présenté une note intitulée « La théorie de la reproduction des Diatomées, » laquelle a paru dans les Comptes rendus de ce Congrès. Dans ce mémoire j'ai apporté beaucoup d'arguments et de preuves pour démontrer le pouvoir qu'ont les Diatomées vivantes d'accroître et d'étendre leur enveloppe silicecuse ; mais je ne pense pas qu'il soit nécessaire de reproduire ici plus d'une des nombreuses preuves que j'ai données.

(1) *Synopsis of British Diatomaceæ,* I. Introduction, p. XXVI.

Dans le Tome II de la *Synopsis*, de W. Smith, planche LII, fig. 335, sont représentés plusieurs frustules sporangiaux d'*Orthosira Dickiei*, Thw., dont le diamètre équatorial est augmenté d'un tiers, tandis que le diamètre polaire a, en s'allongeant, occupé la cavité de plusieurs cellules adjacentes, élargissant sa base, forçant sa surface de contact à se replier sur elle-même et se dilatant en proportion. Personne n'accusera ces figures d'inexactitude ou d'exagération, car elles ont été dessinées par Tuffen West pour illustrer l'ouvrage classique de W. Smith. — De plus, possédant la première centurie des « Diatomamacearum species typicæ,» du Dr. Th. Eulenstein, j'ai pu comparer la figure en question avec la préparation de la même espèce, et j'ai trouvé qu'elles concordaient parfaitement. Cette observation confirme ce qui avait été établi depuis longtemps par H. von Mohl, que le cytoderme des Diatomées n'est pas une paroi solide, mais plutôt une membrane organique imprégnée de silice, et par conséquent aussi longtemps qu'il reste sous l'influence de la vie il est capable de s'accroître et de s'étendre. Le Dr. Pfitzer en refusant cette faculté à la paroi des Diatomées quand leur descendance a atteint la taille minima, invoque l'intervention du processus de la conjugaison, qui n'est pas une multiplication mais plutôt une véritable reproduction dont nous allons parler maintenant.

Le processus de l'autofission est particulièrement cher aux botanistes, car c'est celui qui se produit ordinairement chez les Algues unicellulaires, classe à laquelle appartiennent les Diatomées, et il a, en effet, été observé chez celles-ci dans un grand nombre de cas. Quand la fission se produit sur une Diatomée, l'opinion générale est que chacune des deux valves formées au centre de la cellule-mère est exactement la contrepartie de la valve qui lui fait face, sur laquelle elle est stéréotypée, la reproduisant dans sa forme et dans ses moindres détails. D'après cela, à ce qu'il me semble, il résulte que l'autofission est impossible : (1°) dans les genres où les deux valves ne sont pas exactement semblables, comme les *Cocconeis* et les *Achnanthes*; (2°) dans ceux dont les deux valves quoique semblables se réunissent en croix avec les axes de figure, comme les *Campylodinus*; (3°) dans les genres dont les valves sont semblables, mais disposées de telle manière que les parties homologues alternent, comme les *Asterolampra*, *Asteromphalus*.

Il faut noter que, autant du moins que j'en ai connaissance jusqu'à présent, aucun des nombreux cas de fission observés chez les Diatomées ne contredit mes vues. Je me crois donc autorisé à dire que si la multiplication des Diatomées se fait réellement par autofission, cette fission n'a lieu que chez certains genres, et par conséquent doit être considérée plutôt comme une exception que comme la règle. Il est bon de savoir cela, car assez souvent des naturalistes de bon renom, en traitant d'organismes imparfaitement connus ou récemment découverts, se laissent entraîner trop facilement à des généralisations, sans avoir

examiné avec soin si ces généralisations soutiendront la critique, quoique fondée ou appuyée sur des faits particuliers.

Cette même tendance a contribué à retarder les progrès de nos connaissances sur la reproduction des Diatomées, reproduction qui est la fonction principale chez tous les êtres vivants, mais qui, chez les Diatomées, a été reléguée au second plan et subordonnée à l'autofission, que je ne pourrai jamais considérer comme une reproduction, mais simplement comme une extension de la vie de l'individu. Comme le Dr. Pfitzer n'admet pas que la cellule siliceuse des Diatomées puisse s'accroître en taille, reconnaissant en même temps, comme une conséquence de l'autofission, le rapetissement successif des jeunes frustules, lorsqu'ils sont arrivés à leur minimum de taille, il a ingénieusement fait intervenir à ce moment une conjugaison sexuelle dont le résultat est la production d'une auxospore qui donnerait lieu à la formation d'un ou deux sporanges. Suivant Pfitzer, ceux-ci n'ont pas d'autre rôle que de donner naissance à deux frustules sporangiaux répétant la forme typique, mais sur des dimensions plus grandes, dans le but de recommencer une nouvelle série décroissante jusqu'à ce que les produits soient réduits au minimum de taille.

Je dois avouer que cette théorie est ingénieuse, mais elle n'est pas vraie. Je dis qu'elle n'est pas vraie, parce que, soutenu de l'autorité du professeur H. L. Smith et du Dr. Wallich, je regarde le frustule sporangial non pas comme une forme normale, mais bien plutôt comme une forme monstrueuse, incapable de se multiplier par déduplication et seulement destinée à une fonction transitoire, l'incubation des sporules qu'il contient. Cela explique ce fait que dans les récoltes de *Cymbella (Cocconema) lanceolata*, Ehb., il y a quelques grands exemplaires de taille uniforme parmi un très grand nombre de petits frustules de dimensions variées, mais qui ne peuvent pas constituer une série continue avec les premiers. De la même manière, parmi les *Stauroneis gracilis*, Ehb., on peut trouver des *Stauroneis phœnicenteron* qui n'étant, d'après le prof. H. L. Smith, que le frustule sporangial du *S. gracilis*, a toujours, dans la même récolte, une taille uniforme, plus grande que celle de cette dernière espèce qui, au contraire, varie beaucoup en dimensions.

Semblablement , un autre argument contre la théorie du D[r] Pfitzer, au moins dans le sens général qu'on lui donne souvent, est dans le fait que les sporanges, comme il arrive souvent chez les formes inférieures de la vie végétale, reproduisent fréquemment l'espèce au moyen de sporules gonidiales, sans avoir recours à la formation de frustules sporangiaux ou à rien d'équivalent. Une démonstration de ce fait se trouve, à ce qu'il me semble, dans la mémorable observation de Thwaites, rapportée dans le T. II de la *Synopsis*, de M. Smith, Pl. V, dessinée *ad naturam* par Tuffen West, et où l'on peut voir des sporanges d'*Epithemia turgida*, Kz., contenant un certain nombre de corpuscules ronds, parfaitement définis, de grosseur uniforme et qu'il me

paraît impossible d'interpréter autrement que comme des sporules. — Dans cette voie, on arrive à comprendre facilement la formation de kystes renfermant le couvain de diatomées produit par ces sporules, tandis que le sporange augmenterait en taille et deviendrait le kyste, comme on peut le voir dans la Planche B, sur le *Synedra radians*, W.-Sm., et dans la Planche C, sur le *Cymbella* (*Cocconema*) *cistula*, Hemp.

Il a été prouvé par les observations de Rabenhorst, sur le *Melosira varians*, Ag., et d'O'Meara sur le *Pleurosigma Spencerii*, W-Sm., aussi bien que par mes propres observations sur un *Podosphenia*, que ces corpuscules ronds et bien définis doivent être considérés comme des sporules ou gonidies, qu'ils soient contenus dans le sporange, comme dans le cas ci-dessus mentionné, ou bien qu'ils occupent une partie ou la totalité de la cavité du frustule sporangial normal, comme on peut le voir sur quelques-unes des figures dans les Planches que j'ai citées plus haut. Dans tous les cas, les corpuscules ont été vus s'échappant de la cellule-mère, ainsi que cela a été représenté par Rabenhorst dans la fig. 18, Pl. X, de son ouvrage « *Die süsswasser Diatomaceen* ». Pour moi, ne pouvant dessiner, j'ai décrit le tout minutieusement, signalant que ces corpuscules étaient marqués de lignes très fines, preuve de l'existence d'une membrane d'enveloppe, et qu'au moment de leur sortie ils tournent, présentant alternativement un profil rond et linéaire, ce qui détruit l'idée qu'ils peuvent être des monades ou d'autres infusoires semblables.

Pendant que je préparais une monographie d'un très intéressant dépôt italien du miocène moyen, j'ai déjà rencontré quatre spécimens de *Coscinodiscus punctulatus*, Ehb., qui montrent que la mort les a frappés au moment où ils donnaient naissance à une nombreuse progéniture. En fait, on peut voir les frustules à points rayonnants entourés de nombreuses impressions rondes qu'on ne peut considérer d'aucune autre manière que comme des sporules ou des formes embryonnaires destinées à se développer et à grandir jusqu'à ce qu'elles reproduisent la forme typique. Ceci m'a prouvé que, contrairement à ce que je pensais d'abord, les Diatomées contiennent de la silice, même à l'état embryonnaire, au moins dans le cas du *Coscinodiscus punctulatus*, car autrement les impressions n'auraient pas pu être conservées.

Si l'on me demande quelles sont mes vues sur le processus de reproduction des Diatomées, je réponds, sans la moindre hésitation, que ces processus doivent être, — et sont en effet — très différents suivant le genre, si même ils ne sont pas différents suivant l'espèce. — J'ai vu moi-même plusieurs de ces processus et je désire cependant me garder de me laisser entraîner à généraliser en tablant sur un cas spécial, bien établi cependant, quand même cette généralisation s'accorderait bien avec mes idées préconçues. Il est nécessaire d'observer toujours une telle réserve, quand on entreprend quelque recherche nouvelle, dans l'adoption d'une hypothèse provisoire des-

tinée à grouper ensemble des faits isolés, et le progrès de nos connaissances serait retardé pour le moins, si l'hypothèse provisoire était regardée comme un fait établi.

Les progrès extraordinaires de la géologie pendant ces dernières années, par suite des travaux gigantesques qui ont ouvert des canaux, creusé des tranchées, percé des montagnes pour créer de nouvelles voies de communication, les fréquentes expéditions maritimes dans un but scientifique ont conduit les microscopistes à s'occuper presqu'exclusivement de la découverte de nouveaux types de Diatomées. Mais combien plus importante est l'observation journalière des Diatomées que l'on trouve en quantité dans chaque ruisseau et dans chaque fossé, en notant avec attention tous les phénomènes qu'elles présentent. Telle est la recommandation que je fais aux jeunes observateurs qui, en commençant l'étude des Diatomées, viennent me demander conseil. Ceux qui suivent ces avis auront fréquemment l'occasion d'observer que l'endochrôme présente des aspects différents dans la même espèce, étant tantôt rare, tantôt si abondant qu'il remplit toute la cavité de la cellule où il est disposé en plaques imparfaites ou en granules irréguliers, tandis que, quelquefois, la même espèce présente un endochrôme organisé en nombreuses petites masses de grosseur et d'aspect uniformes. De telles différences sont familières à tout de monde, mais je ne sache pas que personne ait jusqu'à présent tenté d'en donner une explication. — M. W. Smith, lui-même, a indiqué ce fait dans une des figures coloriées du frontispice de ses deux volumes de la « *Synopsis* », plus particulièrement dans celui du T. II, mais je ne sais pas ce qu'il en dit dans le texte. Dès 1873, j'ai hasardé une explication de ce phénomène dans mon mémoire « *Sur les Diatomées des côtes d'Istrie et de Dalmatie* », publié dans les *Actes* de l'Académie pontificale des nouveaux Lyncées, 5 et 6; dans ce travail, j'ai avancé, d'après l'aspect présenté par le *Striatella unipunctata*, Ag., dont la masse centrale a une forme étoilée consistant en un groupe rayonnant de nombreux corpuscules fusiformes, distincts, et j'ai affirmé cette idée que cet état de l'endochrome, aussi bien que l'état le plus fréquent que l'on rencontre dans un grand nombre de Diatomées, cette différenciation en masses rondes, de taille uniforme, est le prélude de la formation de sporules ou gonidies. Cette vue a passé alors inaperçue, mais, pour ma part, je suis constamment confirmé dans l'opinion qu'elle est juste.

Dans cet état de choses, c'est mon plus ardent désir et mon vœu le plus vif que la Société Royale Microscopique de Londres, qui a rendu tant de services à la microscopie, tant par l'impulsion qu'elle a donnée au perfectionnement du microscope que par ses enseignements sur la meilleure manière d'employer cet instrument et sur le grand nombre de ses applications, se livre à un examen des vues que j'ai formulées sur le phénomène le plus important de la biologie des Diatomées, ces vues étant entièrement le résultat de mes études et de mes observations.

Une Société aussi illustre et qui compte parmi ses membres des

naturalistes et des microscopistes très éminents, en prenant ma requête en considération, exercera la plus puissante influence sur les progrès de la diatomologie, qui est liée à tant d'autres études et qui présente encore tant de sujets de discussion. Pour ma part, bien que je sois loin de croire qu'après examen et discussion, certaines de mes vues ne soient pas reconnues exactes, il me sera néanmoins utile et par conséquent agréable d'assister à la découverte de la vérité et de reconnaître le côté faible de mes explications, soit en elles-mêmes, soit dans les arguments que j'ai mis en avant.

L'abbé COMTE F. CASTRACANE.
Membre honoraire de la Société R. Micr. de Londres.

LA MICROGRAPHIE A L'EXPOSITION UNIVERSELLE DE 1889 (1)

La plaie des Expositions, c'est le jury.

Tant qu'il n'est pas question de jury, toutes les Expositions sont magnifiques. Les exposants ont préparé, en vue de cette solennité, leurs plus beaux produits, et même des produits plus beaux que ceux qu'ils fabriquent ordinairement, qui ne représentent pas, le plus souvent, leur fabrication ordinaire et qu'il leur serait presque toujours impossible de donner sans perte considérable au prix qu'ils annoncent.

Mais cela ne fait rien. En vue d'une Exposition, les industriels n'y regardent pas de si près. Ce qu'il leur faut, c'est de montrer de très belles choses afin d'appeler sur eux l'attention du public, d'engager des affaires et de prendre une position prépondérante parmi leurs concurrents. Et puis, d'ailleurs, chacun compte avoir la plus belle médaille. — Tout le monde est content.

Mais arrive le jury. C'est alors que les choses commencent à changer.

Il y a, en effet, deux sortes d'Expositions. Celles qui sont entreprises à peu près tous les ans, à Paris, par exemple, sous des noms divers : Expositions des Arts Libéraux, des Arts Industriels, Exposition du Travail, etc., par des particuliers ou des Sociétés qui en font une spéculation et qui, par conséquent, ont intérêt à satisfaire leurs clients, c'est-à-dire les exposants, afin d'en avoir le plus possible, et d'attirer ainsi le plus de public, c'est-à-dire d'argent. — Aussi, dans ces expositions, le jury est-il généralement assez bien choisi, et les hommes qui le composent connaissent assez bien les choses qu'ils ont à juger.

(1) Voir *Journal de Micrographie*, dernier numéro.

Dans les Expositions Nationales ou Internationales, c'est tout une autre affaire. Le jury est choisi par le gouvernement, lequel se moque absolument des exposants, aussi bien d'ailleurs que du public, — il sait bien qu'il en aura toujours autant qu'il en voudra. — Du reste, quand une mesure est désagréable, vexatoire ou absurde, c'est toujours celle-là que le gouvernement prendra de préférence.

Or, dans la composition du jury, il ne s'agit pas du tout de satisfaire les exposants, il n'est question que de satisfaire quelques personnages qui ont besoin de faire un peu parler d'eux, de se mettre en vedette, de conquérir de l'importance, de se faire décorer, etc. ; ou bien il s'agit de flatter, d'attirer, de se concilier, certains hommes que l'on regarde comme influents et dont on pourra avoir besoin un jour dans les affaires politiques. Voilà tout ! — Quant aux exposants et au public, qui s'en préoccupe ? S'ils ne sont pas contents, peu importe. — Ils paieront tout de même.

C'est ce qui fait que la plupart du temps les juries de chaque spécialité sont d'une incompétence rare. Bien heureux encore quand il n'y a qu'incompétence et qu'il n'y a pas indignité. — Vous avez vu, n'est-ce pas, cette protestation contre un juré de l'Exposition actuelle qui a été condamné pour avoir, l'an dernier, contrefait les œuvres d'un exposant dont il se trouve être le juge aujourd'hui.

Et puis, il y en a bien d'autres. Mais restons dans les cas d'incompétence.

Je vous ai dit quel était le jury de la classe 15 qui comprend les *instruments de précision.*

Ce sont, je le répète, M. le colonel Laussédat, directeur du Conservatoire des Arts et Métiers; MM. Becquerel père et Becquerel fils, professeurs au Muséum ; M. Cailletet, le célèbre liquéfacteur des gaz dits permanents ; M. Baille-Lemaire, l'opticien bien connu ; M. Faye, l'astronome ; M. L. Tesserenc de Bord et M. le colonel Bussot qui remplace M. Brunner, l'éminent constructeur d'instruments d'optique, qui a refusé.

J'ai dit aussi que les jurés étrangers étaient : M. Amster-Laffon, constructeur mécanicien à Schaffouse ; C. Cooke, le botaniste anglais ; Jablokoff, le savant électricien qui a, le premier, rendu pratique l'éclairage électrique ; et M. Schnœbeli, que j'avoue ne pas connaître.

Certainement, parmi tous ces jurés, il n'y a que des hommes parfaitement honorables, quelques-uns sont justement célèbres. J'y vois des physiciens, des mécaniciens, des électriciens, des constructeurs du plus grand mérite, et si j'étais exposant de lorgnettes, de sextants, de télescopes ou de machines électriques, il me semble que je ne pourrais pas me plaindre de l'incompétence du jury.

Mais il s'agit de microscopes, et particulièrement d'objectifs. Eh bien ! je me demande quel est celui de ces hommes distingués qui va pouvoir juger en connaissance de cause les apochromatiques de M. C. Reichert, les objectifs à quatre lentilles à immersion homogène

de MM. Bézu et Hausser, les objectifs à eau ou à huile de M. Vérick et de M. Ross?

Je me le demande, dis-je, et je me réponds sans hésiter : Aucun!

Ce dont le jury lui-même s'est si bien rendu compte qu'il s'est adjoint un spécialiste pour le renseigner, ou plutôt pour juger à sa place. — Il a fait choix de M. Nachet.

Je n'hésite pas davantage à le reconnaître, aucun choix ne pouvait être plus mauvais. Non pas que M. Nachet ne soit un homme parfaitement honorable, extrêmement compétent, absolument impartial, je le veux bien, et tout à fait disposé à rendre justice à qui de droit; non pas que M. Nachet ne soit de tous nos opticiens celui qui représente le mieux et le plus justement l'optique micrographique française; non pas que M. Nachet ne soit prêt à renoncer à tout prix, médaille ou récompense dans cette Exposition de 1889 (car il ne peut-être à la fois juge et partie), attendu qu'il a obtenu depuis vingt ans toutes les recompenses imaginables aux Expositions françaises et étrangères.

Mais si M. Nachet n'est pas un concurrent aux médailles d'or ou d'argent, il est le chef d'une maison de commerce considérable, et les exposants dont il va avoir à juger les œuvres, à lui tout seul, sont des concurrents commerciaux et, qui plus est, des concurrents redoutables.

Et alors??

Certainement, il y a dans Paris deux maisons d'optique micrographique, l'ancienne maison Hartnack et Prazmowski, maintenant Bézu et Hausser, la maison Vérick, maintenant Vérick et Stiassnié, qui ont porté de rudes coups à l'établissement des Nachet et sont venus partager avec lui une clientèle qui jusque-là lui avait appartenu exclusivement.

Et alors??

Pensez-vous que ces opticiens, qui comptent sur le relief que leur donneront les récompenses à cette grande Exposition du Centenaire de 1789, se verront avec tranquillité jugés par leur plus dangereux concurrent, par celui qui, pensent-ils, a le plus grand intérêt à les empêcher de réussir?

Et enfin, s'il faut mettre les points sur les i, tous ceux qui sont un peu au courant de la micrographie parisienne savent qu'il y a une antipathie, naturelle sans doute mais très vive, entre M. Nachet et M. Vérick. Personne ne se figure M. Vérick exhibant modestement ses instruments à M. Nachet, et celui-ci, son binocle sur le nez, les examinant avec satisfaction. Tout le monde s'attendait à voir M. Vérick envoyer promener le jury et récuser M. Nachet.

C'est ce qu'il a fait.

Qu'en résultera-t-il? Un de nos meilleurs constructeurs de microscopes et d'objectifs va-t-il donc se trouver ainsi expulsé du concours de 1889, parce qu'il aura plu à une administration absurde de faire une bêtise? — Est-ce juste? — Je ne le crois pas.

MM. Bézu et Hausser, les successeurs d'Hartnack et Prazmowski,

avec M. Vérick, les seuls concurrents sérieux de M. Nachet, ont accepté l'adjonction de celui-ci au jury. — Eux, ce sont des jeunes (relativement), et ils ont cru devoir cet acte de déférence au doyen de la microscopie française. — Je pense qu'ils n'ont pas mal fait et que leurs droits, lors de la répartition des récompenses, ne seront pas méconnus. — Du reste, ils ne sont pas vis-à-vis de M. Nachet dans les mêmes conditions que M. Vérick ; ils ont, de plus, mis une seconde corde à leur arc, comme on dit, en joignant à la construction des objectifs de microscope celle des objectifs photographiques, que leur a apprise leur prédécesseur et maître Prazmowski, et dans laquelle ils sont aujourd'hui passés maîtres à leur tour.

Et notez que toutes ces querelles, ces discussions, ces situations qui en somme sont irrégulières, et pourront toujours donner plus tard lieu à des récriminations qui certainement paraîtront fondées, — tout cela était facile à éviter.

Sans doute, l'industrie de la construction des microscopes et des objectifs micrographiques est trop restreinte pour qu'il y ait lieu de constituer pour elle toute seule un jury composé exclusivement de micrographes. — Mais elle est assez importante pour que, sur un jury de onze membres, on choisit au moins un micrographe, et un micrographe consommé dans la connaissance si difficile des objectifs actuels.

Et ce n'est pas parmi les constructeurs, encore bien moins parmi les exposants eux-mêmes et les concurrents commerciaux qu'il fallait aller le chercher. Si l'on n'avait pas de fonctionnaire en état de remplir cet office, — ce qui est bien possible, et me paraît même très probable, — il fallait s'adresser aux « amateurs ». C'est parmi ceux-là qu'on eût trouvé des hommes compétents, et quand des amateurs comme MM. P. Petit, H. Peragallo, J. Thore, Van Heurck, J. Deby, J. Mayall et beaucoup d'autres, auraient émis une opinion sur les objectifs qu'on leur eut soumis, tout le monde eut été convaincu qu'elle était fondée sur une compétence achevée, et pas une voix ne se fut élevée pour la discuter.

En 1878, les jurés étrangers pour les microscopes m'ont fait l'honneur de m'adjoindre à eux pour leur apprendre le maniement des objectifs de Spencer, de Ross, de Gundlach (alors chez Bausch et Lomb) de Swift, de Crouch et de Reichert. — Je pus ainsi faire apprécier à leur juste valeur les objectifs de ces opticiens, objectifs qui eussent passé inaperçus si un homme sachant s'en servir ne s'était pas trouvé pour les faire valoir. J'arrivai ainsi à présenter à M. le Professeur Fleischl, juré étranger pour les microscopes, une liste de prix qui fut approuvée par le jury entier, et, ce qui est plus important, approuvée par le public et par les exposants eux-mêmes.

Cette année non plus, il ne manquait pas, à Paris ou ailleurs, mais en dehors de l'Exposition, d'hommes compétents que le jury, s'il ne l'était pas, pouvait s'adjoindre pour éclairer ses jugements.

Je commencerai dans le prochain numéro l'étude détaillée de l'envoi fait par chacun des exposants dont j'ai donné les noms dans le précédent article. Et je débuterai par l'exposition qui me paraît la plus importante de toutes, — je veux dire précisément celle de M. Nachet.

D. J. Pelletan.

LES MENSONGES D'UN SAVANT OFFICIEL
AU
CONGRÈS NATIONAL D'AGRICULTURE

Le Congrès international d'Agriculture s'est ouvert le 4 juillet 1889, dans l'une des salles du Trocadéro. M. Jules Méline, président, prononça le discours d'ouverture. M. P. P. Dehérain, secrétaire-général, fit connaître ensuite l'origine et le mode d'organisation du Congrès, puis abordant les travaux des diverses sections, voici comment il s'exprima au sujet de la viticulture:

« Les vignerons français ont le droit à coup sûr d'être fiers de leur œuvre; en quelques années ils avaient vu tarir la source de leurs revenus; la vigne, qui autrefois assurait leur prospérité, atteinte, il y a vingt ans, d'un mal inconnu, disparaissait peu à peu; d'abord frappés de stupeur, nos vignerons méridionaux, puissamment secondés par des savants aussi habiles que persévérants, découvrirent la cause du mal et résolument se mirent à l'œuvre.

« En 1878, l'issue de la lutte contre le phylloxéra était encore douteuse, aujourd'hui la victoire est assurée et il n'est que juste de rappeler la part qu'ont prise à cette grande œuvre les viticulteurs de l'Hérault: Planchon, dont vous ne me pardonneriez pas d'oublier le nom, aujourd'hui que nous célébrons le triomphe de la viticulture française; M. Gaston Bazille, qui a tant contribué à populariser la culture et le greffage des plants américains, et l'Ecole de Montpellier, enfin, expliquant la résistance des plants américains, allant chercher aux Etats-Unis de nouveaux cépages, toujours à l'avant-garde pour guider l'armée des vignerons méridionaux.

« A peine sortis victorieux de la lutte contre le phylloxéra, il a fallu partir en guerre contre le mildew; cette fois l'ennemi combattait à visage découvert, et bien vite l'emploi des sels de cuivre, préconisés par M. Millardet en eut raison. »

Après avoir entendu des paroles aussi rassurantes parties de si haut, les viticulteurs ont droit de se réjouir, car ils sont parfaitement rassurés sur l'avenir de leurs vignobles; les contribuables doivent aussi être complètement satisfaits, ils n'auront plus désormais des millions à payer annuellement pour combattre le phylloxéra puisqu'il est vaincu; quant aux illustres étrangers venus de presque toutes les contrées du monde civilisé pour assister au Congrès, ils retourneront joyeux dans leur pays respectif pour y annoncer que les savants français « aussi habiles que persévérants » ont vaincu le phylloxéra qui se cachait et le mildew qui combattait à visage découvert.

Mais — il y a toujours des mais — au moment précis où M. Dehérain prononçait à Paris les paroles retentissantes que nous venons de rapporter, voici ce que les journaux de viticulture annonçaient :

« Le phylloxéra vient de manifester sa présence sur le terroir d'Auxerre, à deux pas de la ville, au lieu dit *les Moreaux*. Aucun doute n'est possible, une constatation officielle l'affirme.

« Ce qu'il y a de curieux, c'est que la première vigne atteinte, d'après du moins la constatation officielle, est la vigne d'expériences de la Société centrale d'agriculture. »

Extrait de *La Vigne française*, n° du 30 juin.

« La vigne exotique, toute américaine qu'elle est, mise à fruit par le greffage, est gravement atteinte, du moins dans nos contrées, non point seulement des mille et une maladie inhérentes à la vigne américaine, mais bel et bien de l'affection appelée improprement maladie phylloxérique. »

SERRES (Paul).
Talairan (Aude), 10 juillet.

« Le philloxéra gagne toujours du terrain. On annonce son apparition en Alsace-Lorraine, dans la commune de Scy-Chazelles, aux portes de Metz. »

P. DU ROUQUET,
Chronique vinicole, n° du 11 juillet.

Et le phylloxéra continue si bien, en effet, à se propager un peu partout que, dans une réunion tenue il y a quelques jours à la préfecture de la Marne, le Préfet appuyait un vœu tendant à rendre obligatoires les syndicats contre l'envahissement de l'insecte vastatrix !

Il nous serait facile de prouver que depuis la découverte du phylloxéra en France, on n'a cessé, chaque année, de le trouver sur de nouveaux points ; nous nous contenterons de rappeler que l'année dernière on le découvrit dans les jardins de l'Ecole d'agriculture de Grignon où, moins que partout ailleurs, il eut dû se montrer. Sa présence fit trop de bruit à Grignon et dans toutes les localités environnantes pour que M. Dehérain, un professeur de l'Ecole, n'ait pas eu connaissance de ce fait surprenant.

Passons maintenant au mildew :

« Les maladies cryptogamiques ont envahi tous les vignobles et leurs ravages sont déjà considérables. *La multiplicité des traitements ne suffit pas à enrayer leur marche.* »

Chronique vinicole, n° du 11 juillet.

« On vient de constater la présence du mildew dans le carré de vignes cultivées au jardin de la Société d'horticulture de Soissons. »

Journal de l'Aisne, n° du 19 juillet.

« Nous avons constaté la présence du mildew sur plusieurs cépages du jardin botanique de Bordeaux. » (Patrie de M. Millardet).

Feuille vinicole de la Gironde, n° du 27 juin.

On écrit de Saint-Vincent-de-Sertignas, à la date du 9 juillet : « Le mildiou se montre un peu partout, *même dans les vignes sulfatées.* » C'est-à-dire traitées au sulfate de cuivre !

Feuille vinicole de la Gironde.

« Le mildiou est partout et les dégâts qu'il a déjà causés dépassent de beaucoup ce que nous étions habitués à voir à cette époque de l'année. Dans certains vignobles, feuilles et raisins sont tombés, et l'on pourrait se croire au mois d'octobre. »

Progrès agricole et viticole, nº du 7 juillet.

« Il est démontré aujourd'hui que les traitements liquides ou pulvérulents, les bouillies, les poudres peuvent bien atténuer dans une certaine mesure les déplorables effets de l'humidité ; mais ce ne sont là que des palliatifs dont les conséquences sont surtout mises en relief par un temps sec et chaud. »

Languedocien, nº du 14 juillet.

« M. P. Liotur, conseiller général, écrit de Védène (Vaucluse) : « Il me paraît à peu près évident que dans certaines conditions, comme par exemple l'influence des rosées et surtout des brouillards, le traitement cuprique peut être absolument impuissant à préserver certains cépages. »

Feuille vinicole de la Gironde, nº du 18 juillet.

« Il est un fait incontestable, c'est que malgré tous les sulfatages (aériens), les feuilles des vignes malades sont complètement dévorées du mildew. »

LAFITAN, à Auch (Gers), 19 juillet.

On écrit de Moissac (Tarn-et-Garonne) : « Les propriétaires ont à lutter plus que jamais contre l'anthracnose, le mildiou et l'oïdium qui persistent, malgré le sulfatage et les soufrages répétés. »

Feuille vinicole de la Gironde, nº du 25 juillet.

Inutile de multiplier davantage des citations semblables, celles qui précèdent suffisent, ce nous semble, pour renseigner convenablement le lecteur.

Ainsi, d'après les journaux de viticulture, le phylloxéra ne cesse d'étendre ses ravages et la présence du mildew est constatée dans une foule de départements. D'après M. Dehérain, au contraire, on est sorti victorieux de la lutte contre le phylloxéra et le mildew est vaincu, grâce aux sels de cuivre de M. Millardet, professeur à la Faculté de Médecine de Bordeaux.

Qui faut-il croire ? Sont-ce les journaux de viticulture qui induisent le peuple en erreur ou est-ce M. Dehérain ? Quel intérêt les journaux de viticulture et leur nombreux correspondants ont-ils à tromper le public ? Aucun, assurément. Peut-on en dire autant de M. Dehérain ?

Depuis nombre d'années M. Tisserand, directeur général de l'agriculture, a parfaitement réussi, par ses rapports mensongers, à faire croire que le phylloxéra était vaincu. M. Dehérain, pour plaire à son puissant chef de file devait imiter son exemple. Afin de faire croire aux membres du Congrès que les savants officiels sont sortis victorieux de la lutte contre le phylloxéra et le mildew, il ne pouvait mieux s'y prendre que d'encenser fortement les viticulteurs d'abord et ensuite ne pas craindre de fausser la vérité en déclarant le phylloxéra et le mildew vaincus. C'est ce qu'il a fait, en se disant sans doute : FORTUNA JUVAT AUDACES.

Si on se demande quel est le mobile de la conduite inqualifiable du Directeur général de l'Agriculture dans la question des maladies des

vignes, on peut admettre, sans crainte de se tromper, que c'est pour éviter l'effondrement de la théorie du phylloxéra-cause, théorie funeste dont MM. Planchon, Dumas, Tisserand, Gaston Bazille et autres savants méridionaux ont été les promoteurs.

Voici un exemple, entre mille, des procédés astucieux employés par M. Tisserand pour arriver à son but et empêcher les intéressés de connaître la véritable cause des maladies qui envahissent leurs vignobles: C'est au Directeur général de l'Agriculture que revient le droit de déterminer les sujets à traiter dans un Congrès international d'agriculture, et M. Tisserand a naturellement usé de son droit. Or, dans son discours, M. Dehérain fait connaître les questions qui seront l'objet des délibérations de la docte assemblée :

« Les travaux de cette section, dit-il, sont préparés par de nombreux travaux : M. Saint-Réné Taillandier a écrit un rapport général, M. Reich a parlé des plantations en Camargue, M. Gaston Bazille des vignes américaines, M. Millardet des hybrides, M. Salomon de la culture des vignes en treille, MM. Pétiot et Battanchon de la vinification.»

Et c'est tout!!! De l'alimentation à donner à la pauvre malade, il n'en sera nullement question. *Rendre au sol, en quantité suffisante et dans les proportions réclamées par la vigne, les sels variés dont il s'est épuisé* est un sujet d'étude qu'il faut bien se garder d'aborder au Congrès ; il apprendrait qu'on peut guérir nos bons vieux cépages anémiés, chlorosés, phylloxérés, mildiousés, anthracnosés, black-rotés, etc., sans employer ni insecticide, ni microbicide, et c'est cela précisément qu'il faut laisser ignorer. Périsse la viticulture française plutôt que la théorie des *microbes-cause.*

En présence de semblables agissements, que nous livrons à l'appréciation publique, il ne faut plus espérer faire reconnaitre et avouer son erreur au Directeur général de l'Agriculture française, autant vaudrait lui demander de se suicider. Il ne reste donc aux viticulteurs soucieux de leurs intérêts qu'à cesser désormais de lui accorder aucune confiance.

CHAVÉE-LEROY,
Membre de la Société des Agriculteurs de France.

Clermont-les-Fermes (Aisne), juillet 1889.

Note de la Rédaction. — Nous avons reçu trop tard pour pouvoir l'insérer un *Post-Scriptum* à cet article. Nous le publierons dans le prochain numéro.

SUR LE

MODE DE TRANSMISSION DE LA ROUGEOLE ET DE LA DIPHTÉRIE [1]

(Suite)

Le microbe de la rougeole présente une autre particularité : il meurt vite, si l'on peut ainsi dire, ou en d'autres termes, il perd très rapidement ses propriétés nocives. Si, quelques heures après qu'un enfant atteint de rougeole a quitté une chambre, on fait entrer d'autres enfants dans cette chambre, la contagion ne se fera guère, ou pour mieux dire, elle ne se fera pas. Quant à la durée de cette période de nocivité, je ne la connais pas, mais je ne crois pas qu'elle dépasse, si même elle les atteint, les limites de 2 ou 3 heures.

De ce fait même, il résulte nécessairement que le contage de la rougeole doit être très rarement transporté par des personnes ou des objets. Comme je le disais tout à l'heure, lorsque dans la grande salle de l'infirmerie il se produit un cas de rougeole, les enfants placés à l'autre bout de la salle ou dans une salle voisine, ne sont pas contagionnés, bien qu'ils reçoivent les soins de la même surveillante et des mêmes infirmières.

Il y a mieux encore, les pavillons d'isolement consacrés à la rougeole, à la scarlatine et la coqueluche sont sous la direction d'une même surveillante ; or, depuis plus de deux ans que ce service fonctionne, je n'ai vu qu'un seul cas (encore n'était-il pas absolument positif) dans lequel on ait pu dire que la contagion de la rougeole fût attribuable au personnel. J'ai vu un assez grand nombre de fois des enfants atteints de coqueluche ou de scarlatine être pris ultérieurement de rougeole, mais toujours on pouvait remonter à la source et constater que 13 ou 14 jours avant l'éruption, ces enfants s'étaient trouvés à côté d'enfants atteints de rougeole.

Ainsi donc, Messieurs, pour résumer les points qui nous intéressent spécialement dans l'histoire naturelle du microbe de la rougeole, je dirai :

La rougeole est contagieuse pendant la période d'invasion, et cela dès le début de cette période, alors qu'elle ne l'était pas dans la période d'incubation. Elle est encore contagieuse pendant l'éruption, mais cesse de l'être dès que celle-ci est terminée.

La transmission se fait, dans le plus grand nombre des cas, par l'air atmosphérique, d'un enfant à un autre enfant, la zone infectieuse ne dépassant guère quelques mètres de rayon ; la contagion par les objets qui ont touché les malades est beaucoup plus rare ; enfin la contagion indirecte par une tierce personne est exceptionnelle et ne peut guère avoir lieu que s'il y a eu transport en très peu de temps, à très faible distance.

Tout autres sont les conditions de propagation de la diphtérie. Sans doute cette maladie peut se transmettre par l'air atmosphérique ; mais souvent, et je crois pouvoir dire le plus souvent, l'infection n'a lieu que d'une façon médiate, le contage ayant été transporté de l'individu malade à l'individu sain par l'intermédiaire d'un objet quelconque.

Le fait suivant, que j'ai eu l'occasion d'observer, il y a quelques années, à l'hôpital Saint-Antoine, en est un exemple très net : Une malade de mon service, convalescente de fièvre typhoïde, fut prise de diphtérie, et j'appris que quelques jours avant, cette malade avait reçu la visite de sa sœur, infirmière à l'hôpital Trousseau, dans le service de la diphtérie, et que celle-ci lui avait laissé un petit châle en laine qu'elle portait habituellement elle-même dans son service; c'est ce châle qui avait été le véhicule de la contagion.

(1) Voir *Journal de Micrographie*, numéro précédent.

J'ai vu, à l'hospice des Enfants-Assistés, un grand nombre de cas dans lesquels la contagion de la diphtérie ne pouvait être expliquée qu'en admettant le transport des germes morbifiques par des linges ou des objets quelconques ayant servi aux diphtéritiques. Les faits de ce genre sont d'ailleurs, je crois, admis par tout le monde.

Il semble même que les objets ainsi contaminés gardent pendant longtemps leur puissance contagieuse. Il y a quelques années, j'étais appelé par le Dr Larcher à voir à Passy une jeune fille placée dans d'excellentes conditions hygiéniques, absolument isolée de tout cas de diphtérie, mais dont la mère avait, deux ans auparavant, succombé à cette maladie. Après la mort de cette dame, on avait renfermé dans un meuble un certain nombre d'objets qu'elle avait eus près d'elle pendant sa maladie. — Deux ans après, ses deux filles vidèrent ce meuble, qui pendant tout ce temps était resté fermé, et se partagèrent les objets qui y étaient contenus. Quelques jours après (et, je le répète, sans que l'on ait pu trouver une autre cause) l'une d'elle était prise de diphtérie.

Il existe donc, comme vous le voyez, Messieurs, entre la rougeole et la diphtérie des différences considérables quant au mode de transmission de ces maladies, et il résulte de cette notion que les mesures prophylactiques doivent aussi être très différentes.

Pour circonscrire les épidémies de rougeole, et empêcher l'extension indéfinie de cette maladie, il faut isoler les malades, et cela non pas seulement lorsque l'éruption est déjà constituée, mais à partir du moment où commencent les premiers symptômes de cette maladie. Malheureusement, cet isolement est généralement très difficile à réaliser; car, le plus souvent, les premiers symptômes de la rougeole n'ont rien de spécial et, lorsque le diagnostic étant établi, on veut séparer le malade, il est trop tard ; les enfants qui ont été en rapport avec lui ont déjà été contagionnés, et, si l'on veut faire de la prophylaxie sérieuse, c'est à eux que l'isolement doit s'appliquer.

C'est ainsi que je procède à l'hospice des Enfants-Assistés : Lorsque je vois dans une salle se produire un cas de rougeole, j'isole le malade, cela va sans dire; mais surtout je mets en quarantaine les enfants qui ont pu être contagionnés par lui, et je les tiens en surveillance pendant 14 jours, c'est-à-dire jusqu'au moment où je puis être sûr qu'ils n'ont pas pris la rougeole.

Les mesures de désinfection ne sont cependant pas négligées; les objets de literie, les vêtements, etc., sont envoyés à l'étuve; le malade prend un bain de sublimé avant d'être rendu à la vie commune; mais je n'attache pas à l'observation de ces règles, à beaucoup près, autant d'importance que pour les cas de diphtérie. Le point important pour la rougeole c'est l'isolement, et, je le répète, l'isolement des suspects.

Pour la diphtérie, il en est tout autrement; sans doute, là encore et plus que toute autre maladie contagieuse, l'isolement doit être la règle, mais il ne suffit pas, et si l'on se contente de parquer les malades dans un bâtiment spécial, sans désinfecter soigneusement *tous* les objets qui ont pu être en contact avec eux, on n'obtiendra que des résultats incomplets.

Je ne m'arrêterai pas à décrire les moyens, aujourd'hui bien connus, d'obtenir cette stérilisation, mais, je le répète, nous devons insister sur l'importance de ces mesures et chercher à convaincre de cette vérité toutes les personnes qui sont appelées à soigner les diphtéritiques.

Dr Sevestre,
Médecin de l'Hospice des Enfants-Assistés.

LA VACCINATION CHARBONNEUSE DANS LA CAMPAGNE ROMAINE

Nous lisons dans le *Bulletin de la Société française d'Hygiène*, séance du 14 juin dernier, le passage suivant :

M. le Pr C. Tommasi-Crudeli, de Rome, nous transmet d'importants documents sur la *vaccination charbonneuse* dans la campagne romaine.

« Pour éviter, écrit-il, des équivoques provoquées par des gens qui font de l'hygiène une industrie, je vous envoie le texte de mon interpellation à la Chambre des députés sur la vaccination charbonneuse dans la campagne de Rome, ainsi que la note lue par moi aux *Lincei* sur le même sujet. La première vous donnera la clef de toute la question. On a voulu englober dans une question scientifique une spéculation malencontreuse... Je crois avoir atteint mon but, celui de prévenir un malheur. »

Voici les faits : Le Directeur de la Santé publique près du Ministère de l'Intérieur, qui est en même temps le directeur de la nouvelle École de perfectionnement d'hygiène publique, avait mandé le Pr Perroncito de Turin, pour faire un cours spécial de *Parasitologie*. Voulant joindre la théorie à la pratique, le Directeur (M. Pagliani) et le Professeur avaient organisé une excursion dans la campagne de Rome, pour faire assister les élèves à une série de vaccinations.

La protestation énergique et immédiate du Pr Tommasi-Crudeli dans le *Popolo Romano*, et l'intervention du Ministre de l'Agriculture, ont fait, pour un moment, abandonner cette singulière promenade. Toutefois, M. Pagliani ne s'est pas donné pour battu, et, le 17 mars dernier, M. Perroncito, en compagnie de ses élèves, s'est rendu à Civita-Vecchia, pour procéder auxdites inoculations.

Les propriétaires de la province n'ayant voulu présenter aucun sujet (ovin ou bovin), le professeur a acheté quatre moutons qu'il a inoculés avec le vaccin charbonneux dans l'établissement thermal de Civita-Vecchia (Thermes Trajanes). Il est bon de savoir qu'il existe un contrat entre M. Boutron de Paris et M. Perroncito, qui donne à ce dernier le secret de fabrication du vaccin Pasteur et le privilège de sa vente dans tout le royaume. Comme d'après les statistiques officielles, on compte dans l'agro Romano 500,000 moutons et chèvres et 21,474 bœufs et vaches, la pratique des inoculations aurait exigé une dépense ann elle de 215,000 francs. « Nous disons avec M. Tommasi-Crudeli *annuelle*, car une fois que le charbon serait introduit dans ces localités par le fait de la vaccination, celle-ci devrait être renouvelée tout les ans sur tout le bétail (races ovines et races bovines). »

Il y avait donc là les éléments d'une *bonne affaire* sous l'autorité scientifique de M. Pasteur.

L'enquête minutieuse du Pr Rivolta, de Pise, ayant surabondamment prouvé que l'affection charbonneuse n'existe pas dans toute l'étendue de la campagne Romaine, il n'est pas nécessaire d'y introduire, sous prétexte d'instruction, une maladie nouvelle, et d'imposer aux propriétaires une surtaxe annuelle de plus de 200,000 francs.

M. le Pr Guido Baccelli est monté ensuite à la tribune pour déclarer que le Conseil supérieur de la santé publique de Rome, dont il a l'honneur d'être président, avait repoussé à plusieurs reprises la mise en pratique des vaccinations charbonneuses.

Si ses avis n'ont pas été suivis « c'est qu'en fait de sûreté publique M. le Ministre de l'Intérieur est mal secondé par ses subordonnés (*Il ministro è servito male*) ! »

M. Crispi, président du Conseil des ministres, a plaidé les circonstances atté-

nuantes « tout en refusant à M. Pagliani le titre de Directeur *général* de la santé publique. »

Nous avons eu l'occasion de dire autrefois, au moment de sa nomination, qu'il n'était pas à la hauteur de la position. Quant aux modifications que cet esprit... *inquiet* a fait subir au projet Bertani sur l'organisation de l'hygiène publique en Italie, nous persistons à croire qu'elles ont été très malencontreuses !

Passons à la note lue par M. Tommasi-Crudeli à l'Académie royale *dei Lincei* sous ce titre : *L'Inoculation préventive du charbon dans la campagne de Rome.*

« J'ai toujours pensé que la vaccination charbonneuse ne devait être pratiquée que dans les localités où le charbon existe déjà sous forme épizootique. Effectivement, ce que nous appelons *vaccin du charbon* n'est pas un vaccin dans le sens strict du mot. Ce n'est pas un ferment morbigène de la nature différente de celui qui produit la maladie que l'on veut préserver; c'est, au contraire, le ferment morbigène même du charbon (*bacillus anthracis*) dont on attenue artificiellement la virulence, pour le rendre apte à produire une infection moindre, légère, qui, pendant un temps limité, préserve les animaux inoculés par le charbon mortel. Avec le vaccin charbonneux, alors même qu'il est préparé dans le laboratoire de M. Pasteur, on n'est jamais certain du degré d'atténuation de la virulence; si elle est trop forte, ce qui arrive lorsqu'on pratique les inoculations sur une vaste échelle, on produit des accidents mortels (plus rares dans l'espèce bovine, mais très fréquents sur les moutons, et sur les chèvres).

« Autant il est facile de prendre les précautions et les mesures hygiéniques indispensables, lorsque le bétail est remisé dans des étables, autant les unes et les autres deviennent illusoires pour des troupeaux qui vivent toute l'année en plein air. Et comme les spores du *bacillus anthracis* sont très tenaces, et que ces spores vivantes abondent dans les déjections des animaux et mêmes dans leurs cadavres enterrés plus ou moins superficiellement, il en résulte que dès que le charbon serait introduit par contagion ou par inoculation dans une localité donnée, rien ne pourrait s'opposer à sa propagation.

« Il ne faut pas oublier, d'ailleurs, que d'après les enquêtes faites par ordre du Ministère de l'Agriculture, et d'après l'avis formel du Conseil supérieur de la santé publique, *le charbon n'existe pas dans la campagne romaine.*

« La maladie qui a été observée en 1883 n'était autre que le *charbon symptomatique*, maladie peu grave et peu dangereuse, qui du reste est devenue très rare dans nos contrées. »

NOTES MÉDICALES

LE MORRHUOL DANS LA TUBERCULOSE COMMENÇANTE

Mlle Camille N..., en religion sœur Saint V. de P., dans un couvent de la banlieue de Paris, est âgée de 23 ans. Elle est petite et frêle, de tempérament lymphatique; elle a la voix constamment voilée. Son frère est mort récemment, à 24 ans, d'une angine gangreneuse. — Depuis un an Mlle V... tousse, sans que la toux la fatigue cependant; crachats gommeux, points de côtés erratiques dans la poitrine. L'amaigrissement et l'étiolement sont très notables. L'appétit est presque nul, le pouls misérable, les muqueuses décolorées. Les règles viennent à peu près

régulièrement, durent une journée ou deux, fournissant un peu de sang pâle. — Sueurs nocturnes très abondantes.

A l'examen stéthoscopique, je constate une submatité sous la clavicule gauche, matité à la base du même côté en arrière, craquements humides aux deux sommets, râles bronchiques, affaiblissement notable du murmure vésiculaire dans ces deux régions, et particulièrement à la base du poumon gauche où le bruit respiratoire n'est pas perceptible. Cette région est le siège d'un point de côté très gênant. — Pas d'excavations.

La langue porte des fissures et une ulcération douloureuse à son centre; vive inflammation à la pointe. Eczéma aigu à la partie latérale des doigts.

— *Tuberculose commençante* — (7 mai 1889). Traitement : Badigeonnages à la teinture d'iode, tous les trois jours, sous et sur les clavicules et à la base du poumon gauche.

Morrhuol de Chapoteaut, trois capsules à chaque repas. Un verre à madère de vin de peptone Chapoteaut, au dessert.

Gargarisme boraté. Cautérisation des fissures de la langue avec le nitrate d'argent.

Cataplasmes d'amidon et onctions avec une pommade de vaseline et d'acide borique sur les doigts.

Régime substantiel; viande rotie et vin de Bordeaux. Deux heures de promenade par jour, au grand air, dans les jardins du couvent.

15 mai. — Amélioration déjà sensible sous le point de vue que l'appétit a reparu; la langue est en meilleur état, ainsi que les doigts. La toux est toujours la même. Plus de points de côté depuis deux jours.

Continuation du même traitement pendant tout le mois de juin.

Le 25 juin. — La malade s'est enrhumée à la chapelle. La toux est plus fréquente Point douloureux dans le dos. — L'eczéma a disparu. Il ne reste sur la langue qu'une crevasse peu douloureuse.

Application de teinture d'iode sur le point de côté jusqu'à ce que la peau soit sérieusement attaquée. — Continuation du traitement.

Le 10 juillet, l'état est très satisfaisant. L'appétit excellent; presque plus de toux, plus de douleurs dans le poitrine. Le poids de la malade a augmenté de 600 grammes. Les muqueuses sont plus colorées. La base du poumon gauche est redevenue perméable à l'air. -Plus de sueurs nocturne.

Le traitement est maintenut el et sera continué, bien que, le 22 juillet, Mlle V... puisse être considérée comme guérie. L'examen de la poitrine ne révèle plus aucun symptôme inquiétant. Quelques râles muqueux dans les grosses bronches, mais plus de matité ni de craquements; murmure vésiculaire normal. Plus de toux. La voix est toujours voilée. Il va être fait des inhalations avec de l'eau phéniquée.

Dr J. P.

OFFRES ET DEMANDES (1)

A VENDRE

200. **Lampe à incandescence à air libre,** de REYNIER-TROUVÉ, nickelée, neuve, au lieu de 70 francs.. 50 fr.
201. **Indicateur de vitesse** DEPREZ-CARPENTIER, neuf, au lieu de 150 fr. 120 fr.
202. **Lampe Reynier** à crémaillère, au lieu de 125 francs............... 85 fr.
203. **Hydromètre** DUCONDUN-GUICHARD n° 4, au lieu de 50 fr.......... 40 fr.

(1) **S'adresser au bureau du Journal.** — Les articles portés au présent Catalogue sont expédiés contre mandat ou remboursement. — La demande doit rappeler le numéro d'ordre de l'article au Catalogue. — Le port et l'emballage sont à la charge de l'acquéreur.

Le Gérant : Jules PELLETAN Fils. Imp. J. Bolbach, 25, rue de Lille.

Treizième année | Nº 14 | Août 1889

JOURNAL DE MICROGRAPHIE

SOMMAIRE :

REVUE

Paris est en ce moment rempli de Messieurs en costume officiel : habit ou redingote noire, pantalon noir, gilet noir laissant bouffer un large plastron blanc trop empesé, cravate noire ou blanche, chapeau noir en tuyau de poêle... Les revers de tous les habits sont émaillés de rubans, comme le bonnet de la mère Bidard :

Il y en a des rouges et des blancs ; il y en a surtout des violets. C'est incroyable la quantité de gens décorés des « palmes académiques » que l'on rencontre depuis quelques jours !

Tous ces hommes officiels sont des professeurs, des docteurs, des instituteurs, des inspecteurs, venus pour un ou pour plusieurs des innombrables Congrès qui se tiennent à Paris, en ce moment ; et ils sont tout à fait sérieux et solennels.

J'ai été sollicité de faire partie de plusieurs Congrès ; j'ai reçu un nombre considérable de circulaires : Congrès au Trocadéro, Congrès au Palais des Sociétés savantes, Congrès à l'Ecole de médecine, Congrès au Collège de France, etc. Ne sachant auquel entendre et dans l'embarras du choix, je n'ai souscrit à aucun.

J'ai déjà dit, d'ailleurs, ici ce que je pense des Congrès. Je n'y vois guère qu'une occasion de visiter à meilleur compte une ville qu'on ne connait pas. Je comprends parfaitement que les savants de province et de l'étranger profitent de ces Congrès pour venir voir Paris pendant l'Exposition, c'est une occasion qu'ils ne trouveront pas tous les jours. Mais les Parisiens n'ont pas du tout les mêmes raisons.

Les Congrès sont rarement instructifs. Et, du reste, leur cadre est ordinairement beaucoup trop vaste. Le Congrès dit « de la tuberculose », qui s'est tenu à Paris l'an dernier, pouvait être instructif et intéressant, parce que son programme était limité à un seul sujet. Mais dans des cas semblables, ce qui est surtout intéressant, ce n'est pas les séances, c'est le *Compte rendu* du Congrès, qui forme une bibliographie à peu près complète du sujet en question.

Il faut cependant faire une exception : il y a un cas où il est utile d'assister à un Congrès, c'est lorsque celui-ci a un caractère particulier, par exemple celui d'un meeting de protestation.

Tel est le *Congrès des antivaccinateurs*, qui va se tenir à Paris du 1er au 3 septembre prochain. Il viendra là de toutes les parties du monde,— ainsi qu'on peut le voir par la circulaire que nous publions plus loin, — des médecins, des physiologistes, des savants, qui soutiendront que la vaccination jennérienne est une opération non seulement inutile, mais dangereuse, — non seulement dangereuse, mais désastreuse. En quoi, il se peut bien qu'ils aient raison.— Ils protesteront contre la loi inique et vexatoire qui, dans certains pays, rend la vaccination obligatoire pour tous les citoyens ; — ils protesteront surtout contre la manière dont, en France, dans ce pays de soi-disant liberté où toutes les tyrannies sont possibles, un simple ministre peut, de son autorité privée, établir une loi que les législateurs ont refusé d'adopter.

La Chambre des Députés a, comme on le sait, refusé d'adopter la loi Liouville qui faisait la vaccination obligatoire. Alors un homme, qui en ce moment se trouvait ministre, a lancé un ukase par lequel il n'est pas possible d'entrer dans une école, dans un collège, dans une administration quelconque appartenant à l'Etat, aux communes ou aux particuliers, sans exhiber un certificat de vaccine. Et comme, même pour être ministre, il faut ordinairement commencer par aller à l'école, il en résulte que, malgré la loi, la vaccination jennérienne est obligatoire en France.

C'est inimaginable, et il n'y a que dans notre pauvre pays qu'une pareille chose est possible.

Je ne discute pas si la vaccine est utile ou dangereuse, et ce n'est pas contre l'objet de la mesure ministérielle que je proteste, c'est contre la mesure elle-même. Je trouve inconcevable qu'une circulaire administrative suffise pour enlever à tous les citoyens un droit que la loi leur a réservé, celui de faire vacciner leurs enfants s'ils le croient utile, et de ne pas les faire vacciner s'ils croient la vaccine dangereuse.

Pour ceux qui pensent que la vaccination est une pratique mauvaise, il y a donc intérêt à assister au Congrès des Antivaccinateurs, puisque ce meeting vaudra non seulement par les travaux qui y seront produits, mais aussi par le nombre des adhérents qu'il réunira.

Du reste, la cause de l' « Anti-vaccination » me paraît faire de notables progrès, et je pense que le Congrès des 1er, 2 et 3 septembre obtiendra un sérieux succès, — succès que je lui souhaite, car il y a vraiment un grand intérêt à ce que la question soit résolue définitivement, en supposant qu'il soit aujourd'hui possible de résoudre une question quelconque, même provisoirement.

Il convient de rappeler à ce propos que M. Hervieux, directeur du service de la vaccine, est venu faire il y a quelques jours, à l'Académie de Médecine, le lamentable récit de six cas de syphilis vaccinale observés, à Paris, sur des enfants vaccinés à l'Académie même, avec le vaccin de l'Académie.

Je pense que le Dr Hubert Boëns, l'infatigable antivaccinateur que l'on connaît, ne manquera pas, et avec raison, de tirer bon parti de ce fait qui vient à point pour lui fournir de nouvelles armes.

*
* *

Quant à la tuberculose, c'est en 1890 seulement que le deuxième Congrès spécialement destiné à son étude doit se tenir. En attendant, la question de la prophylaxie de la terrible maladie a été portée devant le Congrès d'hygiène et nous aurons à en reparler.

On sait qu'à ce sujet MM. Vuillemin et Verneuil ont proposé à l'Académie de Médecine le texte *d'instructions* à adresser au public pour lui indiquer les moyens à prendre en vue de se préserver de la phtisie. -- Ces instructions ont été trouvées exagérées. Elles le sont, en effet, à tous égards, quand cela ne serait que parce qu'elles posent comme des faits démontrés des faits qui ne sont que supposés.

Le bacille de la tuberculose, en admettant, ce qui est possible, qu'il soit la cause, ne vit pas dans l'air. La phtisie n'est pas contagieuse par l'air. Mais les crachats desséchés peuvent se mêler aux poussières de l'air et arriver dans les poumons sains. Il est donc utile de les détruire par l'eau *bouillante*, ou mieux encore en les brûlant.

Mais, dit excellemment le Dr E. Masse, dans la *Gazette hebdomadaire des Sciences médicales* de Bordeaux, « si l'on exagère vis-à-vis du public les dangers de la contagion, nous ne tarderons pas à voir nos malades délaissés dans leur famille, abandonnés comme des pestiférés. »

« Nous ne voyons que trop se développer un égoïsme écœurant, qui se substitue aux anciennes idées généreuses de dévouement; c'est la conséquence des connaissances modernes sur le rôle des microbes dans les maladies contagieuses. On n'insiste pas assez pour dire au public que la contagion est contingente, qu'elle nécessite une certaine récepti-

vité, et, qu'en somme, *celui qui a la réceptivité pour la tuberculose* (1), a moins qu'il ne vive sous une cloche stérilisée, qu'il ne respire de l'air surchauffé et n'ingère des aliments préalablement calcinés, finira tôt ou tard par trouver l'occasion de développer les bacilles de la tuberculose. »

« Partout où l'on est en contact avec le public, dans les églises, dans les salles de spectacle, dans les voitures, dans les restaurants, les occasions de contamination sont absolument inévitables. »

« A quand une loi permettant le divorce aux époux atteints de maladies contagieuses ? Faudra-t-il voir les parents se débarrasser des pauvres petits chétifs et malingres qu'ils ont procréés, sous le prétexte qu'ils pourraient les contaminer ! Il faut certainement améliorer l'hygiène de l'habitation, mais l'isolement des malades dans les familles est impossible et la plupart des désinfections dans nos habitations est un leurre. »

Tout cela est parfaitement juste, et je ne veux pas recommencer la discussion à propos du bacille pathogène, je ferai seulement remarquer à quel rôle insignifiant on le réduit quand on veut rester dans les limites du vrai. Ainsi, malgré que la désinfection dans les habitations est un leurre, malgré que nous ne vivons ni les uns ni les autres sous une cloche stérilisée, que nous ne respirons pas de l'air surchauffé et que nous ne mangeons pas des aliments calcinés ; bien que nous allions au spectacle, au restaurant, en voiture, voire à l'église, bien que, etc., etc..... nous ne mourons pas tous phtisiques.

C'est que pour pouvoir héberger le bacille de la phtisie, — c'est là le point important, — il faut avoir tout particulièrement « la réceptivité pour la tuberculose. »

Autrement dit, il faut être phtisique.

C'est précisément ce que je soutiens depuis longtemps.

*
* *

M. Henry C. Mac Cook, membre de l'Académie des Sciences Naturelles de Philadelphie, nous annonce la prochaine publication de son ouvrage sur les *Araignées Américaines et leurs toiles* (2), qui paraîtra en trois volumes in-4°, illustrés d'une profusion de gravures et imprimés avec luxe.

Ce grand ouvrage, fruit de plus de cinquante années d'observations, sera surtout consacré à l'histoire naturelle, aux mœurs, aux ouvrages des Araignées fileuses d'Amérique, sans négliger cependant les autres groupes d'Araignées appartenant aux deux mondes. Le troisième volume sera particulièrement consacré à la partie systématique de cette histoire et sera accompagné d'un grand nombre de belles planches lithographiques coloriées à la main « des couleurs de la nature. »

(1) Les *italiques* sont de moi. Dr J. P.
(2) *American Spiders and their Spinningwork*. 3 vol. in-4o.

L'auteur annonce qu'il s'abstiendra autant que possible de termes techniques, de manière à pouvoir être compris par tous les lecteurs.

Il ne sera tiré que 500 exemplaires de ce livre ; toutefois une édition à 250 exemplaires, *l'édition d'auteur*, va bientôt paraître. Le prix sera de 150 francs pour l'ouvrage complet avec les planches coloriées, et de 125 francs pour l'ouvrages avec les planches noires (1). — Aucun volume ne sera vendu séparément.

Toutefois, toutes les personnes qui souscriront jusqu'au 1er Novembre recevront l'ouvrage complet, avec les planches en couleur, pour 125 francs. En Europe, le prix de souscription, port compris, est coté à 5 L. 4 s, ou environ 130 francs, payables 52 fr. 50 à la réception du premier et du deuxième volume, et 25 francs à la réception du troisième. On peut, du reste, payer d'avance en une seule fois.

Le premier volume paraîtra cet automne, le second peu après et le troisième au commencement de 1890.

Nous recommandons ce bel ouvrage à l'attention de tous les amateurs d'histoire naturelle (2).

Dr J. P.

TRAVAUX ORIGINAUX

LES ÉLÉMENTS & LES TISSUS DU SYSTÈME CONJONCTIF

Leçons faites, en 1888-89, au Collège de France,
par le professeur L. Ranvier (3).

(Suite)

Pour faire l'étude histologique de l'aponévrose fémorale de la Grenouille, il y a une méthode simple : la membrane est dégagée dans toute son étendue, placée sur une lame de verre et convenablement étendue à la surface de celle-ci, en employant le procédé ou tout au moins le « tour de main » que j'ai désigné sous le nom de demi-dessiccation. — C'est un procédé qui rend de très grands services pour l'étude des membranes minces. Avec la pulpe des doigts on appuie juste sur le bord de la membrane étalée sur la lame de verre et on la

(1) Plus exactement : 30 dollars et 25 dollars.

(2) Les personnes qui désireraient souscrire peuvent s'adresser au bureau du *Journal de Micrographie*.

(3) Voir *Journal de Micrographie*, T. XII, 1888, et T. XIII, 1889, derniers numéros. — Dr J. P., sténogr.

tend dans une direction puis dans l'autre, et, comme les doigts sont chauds, en les maintenant un peu sur les bords de l'aponévrose, il se produit à cet endroit une adhérence de la membrane avec le verre et on peut arriver ainsi à la tendre très exactement.

Quand la tension est suffisante et paraît maintenue, on verse sur la membrane une goutte de picro-carminate à 1 pour 100. Au bout de vingt à trente minutes la coloration est produite, on lave à l'eau distillée, on recouvre d'une lamelle, on enlève l'excès d'eau et, en ajoutant une goutte de glycérine additionnée d'acide formique sur le bord de la lamelle, la glycérine pénètre dans la préparation à mesure que l'eau s'évapore et l'acide formique agit sur les fibres des faisceaux de tissu conjonctif. Il les transforme de manière à les rendre semblables, jusqu'à un certain point, aux fibres de la cornée, de sorte qu'elles s'appliquent exactement les unes sur les autres. Elles constuent alors un milieu homogène pour le passage des rayons lumineux. Comme l'acide acétique, il ramène les fibres à l'état qu'elles présentent normalement dans la cornée ; elles deviennent alors transparentes et laissent voir les différents noyaux des cellules qui entrent dans la constitution de la membrane. Ces noyaux sont colorés ; l'acide formique ne les décolore pas, mais gonfle et décolore les faisceaux conjonctifs.

On voit donc ainsi apparaître très nettement les noyaux. Ils présentent une forme qui m'a vivement frappé quand je les ai observés pour la première fois, et cela m'a conduit à la conception et à la démonstration des crêtes d'empreinte. — Les faisceaux se croisent à angle droit ; si les noyaux se trouvent placés entre les deux plans de fibres, on comprend qu'ils soient déformés par le ventre de ces fibres et qu'ils envoient entre celles-ci des expansions formant crête d'empreinte. Il est tout à fait inutile de reprendre ici l'explication de ces faits. Je me bornerai à dire que pour représenter la forme de ces noyaux dans l'aponévrose fémorale de la Grenouille, j'ai l'habitude de comprimer une plaque de cire entre les doigts des deux mains appliquées l'une sur l'autre, à plat, dans des directions perpendiculaires. La lame de cire pénétrant dans l'intervalle des doigts forme des crêtes d'empreinte dont les directions sur la face supérieure et sur la face inférieure de la plaque sont perpendiculaires l'une à l'autre.

Tous les noyaux ne se présentent pas avec des empreintes aussi régulières, empreintes régulières qui sont réellement caractéristiques des cellules fixes de la cornée, comme nous l'avons vu. Cela tient à ce que les cellules qui se trouvent placées entre les faisceaux connectifs de la membrane fémorale ne sont pas tous orientés de la même façon que les cellules fixes de la cornée. Il y en a qui sont placés non pas

exactement entre les deux plans de fibres, mais entre les faisceaux d'un même plan et qui envoient des expansions en dessus et en dessous. On peut donc avoir des formes bien plus compliquées que dans la cornée ; mais ces formes dépendent des mêmes causes et prennent naissance dans les mêmes conditions.

Si après avoir coloré la membrane étendue sur la lame de verre, on la dissocie au moyen des aiguilles, on obtient des faisceaux complètement isolés, ou bien des groupes de faisceaux parallèles, plus ou moins écartés les uns des autres ; alors, on peu déjà observer les cellules de la membrane. On voit qu'elles sont assez étendues. Mais pour bien les observer, ainsi que d'autres parties intéressantes, et voir leurs rapports, il faut traiter la préparation, c'est-à-dire la membrane dissociée, par le mélange de glycérine et d'acide formique que j'ai indiqué dans mon *Traité technique.*

On voit ainsi, par exemple, deux faisceaux qui s'écartent l'un de l'autre, gonflés et rendus homogènes par l'action de l'acide formique, et entre ces deux faisceaux un noyau coloré en rouge foncé ; autour de celui-ci, le corps cellulaire coloré en rose. De chaque côté sont des fibres colorées en jaune, qui sont des fibres élastiques. Voilà un élément nouveau qui n'existait pas dans la cornée : il y a de plus dans l'aponévrose fémorale des fibres élastiques, et elles sont en très grand nombre.

Pour mettre le réseau élastique en évidence, on peut employer les procédés dont on se sert habituellement pour montrer les fibres élastiques qui se trouvent au sein du tissu conjontif, l'action des acides, etc. Mais le meilleur procédé consiste à employer l'acide sulfurique ordinaire additionné d'une partie d'eau en volume. La membrane ainsi traitée, lavée, dissociée sur une lame de verre, est arrosée d'une solution de sulfate de rosaniline dans l'eau, et couverte d'une lamelle. — Si on l'examine alors, on voit dans cette membrane un réseau élastique admirable. On dirait que chaque faisceau connecnectif est entouré d'une sorte de panier de fibres élastiques. Ces faisceaux sont croisés à angle droit et entourés par des tubes formés de réseaux élastiques placés les uns à côté des autres et s'entrecroisant dans les deux plans et, dans les angles ordinairement, on peut voir les noyaux et les cellules. On obtient ainsi une image extrêmement élégante dans laquelle la substance des faisceaux conjonctifs a été dissoute et il ne reste que les paniers élastiques, les noyaux et les cellules.

On peut encore employer le procédé de M. Balzer. On traite la membrane fémorale par une solution d'éosine dans l'eau ; puis on ajoute de la potasse à 40 pour 100 qui dissout le tissu conjonctif

comme l'acide sulfurique. Il ne reste que les fibres élastiques colorées en rose par l'éosine. Le lendemain, la préparation s'est améliorée d'un côté, détériorée de l'autre. Il s'est formé beaucoup de grains roses. On reconnaît que les fibres élastiques se sont gonflées dans la potasse et sont devenues moniliformes. Souvent les grains roses sont séparés les uns des autres par des portions de fibres incolores; ce qui montre que dans les fibres élastiques, il y aurait deux substances, et qu'elles seraient constituées, comme je le soutiens depuis longtemps, par des grains soudés bout à bout. Nous aurons à revenir plus tard sur ce sujet.

D'après l'analyse histologique que nous avons commencée de l'aponévrose fémorale de la Grenouille, nous voyons qu'elle présente avec la cornée certaines analogies, et aussi des différences.

La membrane aponévrotique de la Grenouille nous présente, comme la cornée, des plans de faisceaux ou de fibrilles dont les directions sont perpendiculaires dans deux couches superposées. Mais il y a une différence importante entre ces fibrilles, tandis que celles de la cornée se gonflent dans l'eau de manière à être toujours très exactement juxtaposées pour déterminer la transparence de la charpente conjonctive de la cornée, les fibrilles de l'aponévrose fémorale de la Grenouille ne se gonflent pas dans l'eau et, par suite, elles restent toujours un peu écartées les unes des autres et forment ainsi un milieu qui ne laisse pas passer en ligne droite les rayons lumineux. En outre, elles contiennent des éléments qui n'existent pas dans la cornée : des fibres élastiques.

Je vous rappellerai l'observation que nous avons faite déjà de l'endothélium des deux faces de l'aponévrose fémorale. C'est là un point très important qui m'avait complètement échappé quand je me suis, pour la première fois, occupé de la structure de cette membrane, en 1872, et, depuis cette époque, je n'ai pas repris cette étude. Il n'est pas étonnant que ce point m'ait échappé alors, je n'avais pas fait une analyse complète de l'aponévrose fémorale, je n'avais même pas fait sa grosse anatomie, et, depuis lors, les idées que j'avais sur bien des points de l'histologie ont été modifiées par les observations nombreuses que j'ai faites et les progrès de la technique ou les perfectionnements des procédés des mêmes méthodes.

L'endothélium qui couvre la face externe de l'aponévrose fémorale est formé de cellules qui sont sinueuses sur leurs bords de manière à s'engrener comme les pièces d'un jeu de patience. De plus, il est continu, les cellules se touchent toutes sans laisser entr'elles d'inter-

valle dépourvu de cellules. L'endothélium de la face postérieure est formé de cellules d'une tout autre forme : ce sont des cellules grandes, irrégulières, étoilées, anastomosées par leurs prolongements et constituant un revêtement cellulaire discontinu, car il y a des espaces plus ou moins étendus qui ne sont pas recouverts par ces cellules.

La première est donc semblable aux endothéliums lymphatiques ; le second est formé de cellules semblables à des cellules connectives, par exemple à celles qui sont placées entre les lames de la cornée et constituent les cellules fixes de cette membrane.

Vous voyez l'importance de ce fait : les cellules endothéliales vraies et les cellules conjonctives sont des analogues. L'importance de ce fait est plus grand encore quand on le rapproche de ce que nous apprend l'expérience de l'insufflation. Comment avons-nous préparé la membrane ? — Nous avons insufflé les sacs lymphatiques de l'animal en faisant pénétrer le tube insufflateur dans le sac lymphatique qui se trouve en arrière du gastro-cnémien. L'air a pénétré de sac en sac en passant par les pores ou ouvertures qui les font communiquer. Les sacs sous-cutanés ont d'abord été remplis, puis les sacs lymphatiques profonds, rétro-péritonéal, retro-lingual ; puis, les sacs lymphatiques profonds des membres. — Tous ces sacs communiquent entr'eux par des ouvertures dont la forme et l'étendue ne sont pas bien déterminées encore, mais dont l'insufflation démontre l'existence comme elle prouve les communications des sacs lymphatiques avec les cours lymphatiques avec le système veineux, les cavités du cœur, le système artériel, les capillaires, etc.

L'endothélium de la face externe de l'aponévrose fémorale et l'endothélium de la face interne font partie d'une même cavité, et cependant ils sont différents. J'irai plus loin et je dirai : l'endothélium qui tapisse la face interne du cœur ou les cavités cardiaques, des capillaires des veines, des cœurs lymphatiques, des sacs lymphatiques sous-cutanés et profonds, appartiennent à la même cavité. On peut la considérer comme le revêtement d'une immense cavité, revêtement qui varie suivant le point de cette cavité où on l'examine. Mais ce qui nous intéresse en ce moment, c'est le rapport qu'il y a entre le sac lymphatique sous-cutané et le sac profond. A la rigueur, les sacs lymphatiques sous-cutanés ou superficiels pourraient être considérés comme des vaisseaux lymphatiques extrêmement dilatés et étendus en surface. On y trouve un endothélium absolument semblable à celui des capillaires lymphatiques, mais des capillaires lymphatiques vrais des Mammifères dont les cellules présentent des bords découpés en jeu de patience. Mais pour les sacs lymphatiques profonds, ceux de

la Grenouille peuvent être considérés comme représentant absolument le tissu conjonctif profond des membres des Mammifères.

Par conséquent, vous le voyez, nous trouvons ces cavités des sacs lymphatiques profonds tapissées de cellules semblables à celles que l'on observe dans le tissu conjonctif, et en particulier entre les lames de la cornée, tandis que dans les sacs superficiels elles sont nettement lymphatiques.

Par conséquent encore, si cette vue est exacte, il y aurait dans le tissu conjonctif des cavités tapissées de cellules semblables à celles qui sont entre les lames de la cornée, et ces cavités seraient en communication avec des cavités franchement lymphatiques.

C'est là une pierre d'attente que nous allons mettre de côté et dont nous nous servirons plus tard quand, ayant fait l'analyse des différentes parties du tissu conjonctif, nous chercherons à établir une synthèse générale, et, comme vous le savez, parmi les différentes synthèses partielles, qu'il est permis de concevoir relativement au tissu conjonctif, une des plus intéressantes est celle qui établit des rapports entre le système lymphatique et le tissu conjonctif.

Je ne reviendrai pas longuement sur ce que je vous ai dit de l'appareil élastique de l'aponévrose fémorale de la Grenouille. Les préparations que nous avons faites, suivant les méthodes que je vous ai indiquées, permettent de reconnaître que ces fibres élastiques se trouvent placées entre lês faisceaux de tissu conjonctif, à la surface desquels elles constituent comme une sorte de panier élastique. Il en résulte que si la membrane est complètement détachée dans un de ses segments et abandonnée à elle-même, elle tend à revenir sur elle-même : les fibres élastiques, agissant comme un caoutchouc, ramènent la membrane dans tous les sens, et les faisceaux de tissu conjonctif, qui ne jouissent que d'une élasticité extrêmement limitée, se replient sur eux-mêmes à cause du retrait de la membrane.

J'arrive aux cellules qui entrent dans la constitution de la charpente proprement dite de l'aponévrose fémorale. Je vous ai déjà parlé d'une manière très succincte de ces cellules. Pour bien voir leurs noyaux, il suffit de détacher la membrane, de l'étaler sur une lame de verre par le procédé de la demi-dessiccation et d'ajouter une goutte de picro-carminate à 1 pour 100. Au bout d'une demi-heure ou trois quarts d'heure on lave à l'eau, et on traite par la glycérine formique. Dans ces conditions on voit les noyaux qui montrent, de la manière la plus nette, des crêtes d'empreinte correspondant aux interstices des petits faisceaux de tissu conjonctif en rapport avec ces noyaux. Comme ces faisceaux sont perpendiculaires les uns aux autres dans deux lames

voisines, les noyaux pris entre ces lames présentent des crêtes d'empreinte perpendiculaires entr'elles, les unes dans le plan supérieur, les autres dans le plan inférieur.

Si les noyaux, au lieu d'être placés entre deux plans aponévrotiques, sont situés dans un même plan, entre les faisceaux de tissu conjonctif qui le forment, les noyaux, au lieu de cette forme simple, se montrent de profil comme des bâtonnets, et s'ils dépassent un peu l'épaisseur de la lame de manière à atteindre par un de leurs bords la lame située au-dessus ou au-dessous, on voit des crêtes d'empreinte qui forment comme des barres transversales ou des croix.

Mais cette méthode simple ne saurait montrer que d'une manière approximative la forme, l'étendue et les rapports des cellules auxquelles ces noyaux appartiennent. Pour arriver à des notions plus précises sur ces cellules, il était nécessaire d'employer les méthodes qui réussissent à montrer si nettement les cellules fixes et même les cellules migratrices de la cornée, l'imprégnation d'argent et la coloration par le chlorure d'or. Jadis j'avais bien imprégné d'argent, comme on le fait d'habitude, l'endothélium de la face antérieure ou externe de la membrane, mais je n'avais pas réussi à imprégner d'argent la charpente connective de la membrane comme on imprègne d'argent la charpente connective de la cornée. Je n'avais pas eu l'idée d'appliquer à l'étude de cette aponévrose la méthode du crayon ou du cristal de nitrate d'argent passé à la surface de la membrane. Cette méthode, je l'ai appliquée depuis, avec un plein succès, et j'ai même été très surpris de la beauté des résultats.

Dans la cornée, quand on passe le crayon de nitrate d'argent à la surface externe de cette membrane, l'épithélium antérieur est sacrifié. On passe le crayon une ou plusieurs fois : la membrane blanchit, on la détache par une incision circulaire, on la met dans l'eau distillée et, avec un scalpel, on râcle l'épithélium antérieur qui est détruit, et au-dessous on trouve la charpente connective avec les cellules en blanc. C'est une imprégnation négative des cellules, ou, si vous voulez, les cellules sont incolores sur un fond brun plus ou moins foncé. Pour la membrane aponévrotique qui est tellement mince et transparente, à cause de sa structure, qu'on dirait une pellicule de verre, si l'on passait sur elle un crayon de nitrate d'argent à plusieurs reprises, on détruirait tout, car c'est comme si on la traitait par une solution saturée de nitrate d'argent qui pénétrerait immédiatement dans toutes les parties de la membrane, vu sa minceur.

L'aponévrose est donc mise à nu ; je passe à sa surface, à deux reprises seulement, avec une pince, un cristal du sel d'argent ; elle devient rigide et l'on peut facilement la détacher avec les ciseaux

et la pince ; on la lave à l'eau distillée à la lumière du jour ; on la place sur une lame de verre et l'on ajoute de la glycérine additionnée d'une partie d'eau. On recouvre alors d'une lamelle et l'on a déjà une préparation nette mais qui le devient bien davantage au bout de vingt-quatre à quarante-huit heures. La réduction de l'argent se poursuit et l'on obtient ainsi des préparations très démonstratives dans lesquelles on peut observer deux faits intéressants.

Le premier est le suivant : nous avons vu que l'aponévrose fémorale est formée de petits faisceaux connectifs appliqués les uns contre les autres, mais séparés par de petits intervalles dans lesquels sont comprises les cellules et les fibres élastiques. Au-dessous d'un premier plan ainsi constitué, on en trouve un second formé également de faisceaux, mais perpendiculaires à ceux du premier plan. Quelquefois, dans certains points, on peut observer trois plans ; je n'en ai jamais vu davantage, mais pour la simplicité de cette description, je supposerai qu'il n'y en a que deux. Dans cette membrane, entre les faisceaux, se trouvent des traits noirs, très réguliers, non pas aussi nets que ceux que l'on voit entre les cellules de l'endothélium antérieur ou externe de cette aponévrose, mais cependant parfaitement nets.

Ce fait m'a intéressé parce qu'il vient à l'appui de l'interprétation que je vous ai donnée des images positives de la cornée imprégnée d'argent. Vous vous souvenez que je vous ai fait remarquer que tout autour des cellules de la cornée il y a de petites régions, comme une bordure, beaucoup plus noires que le reste des espaces intercellulaires, et je vous ai dit que les cellules comprises entre deux lames cornéennes les écartent l'une de l'autre, qu'il devait nécessairement y avoir là, entre les deux lames, autour des cellules, un petit intervalle qui, sur la coupe, serait triangulaire ; que ces petits intervalles étaient remplis de plasma, et que le liseré noir qu'on observe autour des cellules était l'expression de ces petits espaces. L'albumine plasmatique se combine avec le nitrate d'argent pour former l'albuminate d'argent qui se réduit sous l'influence de la lumière. Il y a d'autant plus d'argent réduit qu'il y a eu plus d'argent fixé, et c'est là la raison pour laquelle ce liseré se produit.

Si nous admettons, comme cela est en réalité, que, dans la membrane aponévrotique, les faisceaux ne se touchent pas et sont séparés non seulement par les cellules et les fibres élastiques, mais par une certaine quantité de plasma, on comprendra qu'il se précipite de l'argent sous son influence, et que les faisceaux de la membrane soient séparés par des lignes ou traits noirs produits par de l'albuminate ou du chlorure d'argent réduit.

Voilà un premier fait qui ne manque pas d'intérêt. Nous verrons

plus tard si nous devons conserver notre interprétation, la modifier ou l'abandonner.

Le second fait est relatif à l'étendue, à la forme et aux rapports des cellules connectives qui entrent dans la charpente de l'aponévrose fémorale. Ces cellules ne sont pas sans analogie avec celles de la cornée. Cependant, elles n'en ont pas la régularité, et je dirai que leur ensemble est loin d'être aussi élégant que celui des cellules de la cornée imprégnée d'argent. Elles sont beaucoup plus grandes et beaucoup plus minces; elles ont des prolongements beaucoup plus longs et s'anastomosent les unes avec les autres par ces prolongements. Quelquefois, on observe entr'elles des lignes de séparation comme celles qui existent entre les cellules de la cornée du Chat. Les prolongements, comme dans la cornée, ont une direction qui est déterminée jusqu'à un certain point par les espaces interfasciculaires, et suivent volontiers la direction même des faisceaux, sans que cela soit pourtant aussi régulier que dans la cornée. Par conséquent, vous le voyez, les cellules qui correspondent aux noyaux que nous avons observés dans la membrane fémorale, à l'aide du carmin et de la glycérine acidifiée, sont assez grandes ; elles s'anastomosent les unes avec les autres et laissent entr'elles des espaces plus ou moins étendus occupés par les faisceaux connectifs. Ce sont là des images négatives, et on conçoit qu'elles ne donnent pas une démonstration bien complète de la forme et de l'étendue des cellules. D'abord, ainsi que l'on peut facilement le reconnaître, toutes les fois que l'on fait des imprégnations d'argent, l'imprégnation est plus ou moins complète ; elle n'arrive pas toujours à donner la limite des cellules. Puis, d'autres fois, même dans la même préparation, elle se produit avec trop d'énergie, et certaines parties des cellules sont colorées alors qu'elles devraient être ménagées. Il peut se faire ainsi des mélanges d'imprégnation positive et d'imprégnation négative. Vous voyez que les imprégnations d'argent n'ont qu'une valeur relative.

Pour bien profiter des renseignements qu'elles nous donnent, il est nécessaire de faire des préparations, de les comparer, et surtout d'employer d'autres méthodes, et parmi celles-ci, l'imprégnation d'or est la plus avantageuse, *quand on réussit*. On obtient des préparations positives : les cellules, au lieu d'être ménagées en clair, sont colorées en violet plus ou moins foncé ; et si la coloration est bonne, on peut observer leur forme, leur étendue et leurs rapports. Malheureusement, il n'est pas aussi facile d'obtenir par cette méthode de bonnes préparations de l'aponévrose fémorale qu'avec la cornée, en employant exactement la même méthode. Si l'on enlève à une Grenouille la cornée et l'aponévrose fémorale et

qu'on les place toutes les deux dans le même bain, jus de citron et chlorure d'or à 1 pour 100, chlorure d'or bouilli avec un quart ou un cinquième d'acide formique, chlorure d'or progressivement réduit dans l'eau acétifiée, ou dans un mélange d'acide formique et d'eau, chlorure d'or à 1 pour 100 agissant seul pendant dix minutes, etc., enfin tous les procédés de la méthode de l'or, vous aurez une cornée dans laquelle vous verrez les cellules fixes de la manière la plus nette, et dans l'aponévrose fémorale, rien ! — Elle est d'un gris jaunâtre ; quelquefois des grains d'or réduit sont disséminés à droite et à gauche, des traits indiquent vaguement la limite ou la séparation des faisceaux, mais il n'y a aucune imprégnation positive des cellules connectives.

Il ne faudrait pas conclure de là que l'aponévrose fémorale de la Grenouille ne peut pas être imprégnée par l'or. Cela prouve tout simplement que la cornée est restée un temps suffisant dans les différents bains, et que l'aponévrose y est restée trop longtemps.

Pour bien me faire comprendre, je vais compléter l'expérience et préciser. Il y a, en effet, un procédé de la méthode de l'or qui donne d'excellents résultats, parce qu'en l'employant on peut obtenir des imprégnations d'or des fibres nerveuses, alors que les autres procédés échouent presque toujours.

Je vais vous indiquer comment il faut opérer.

(A suivre).

LA MICROGRAPHIE A L'EXPOSITION UNIVERSELLE DE 1889 (1)

Les instruments et appareils de microscopie et de photomicrographie exposés par M. A. Nachet forment un ensemble magnifique dans lequel on retrouve tout ce qui est porté au catalogue de cette maison.

C'est ainsi qu'on y voit plusieurs de ses grands modèles de microscope à platine tournante, avec platine mobile, à mouvements rectangulaires, éclairage système Abbé, diaphragme iris ; des modèles modifiés avec platine plus large ou le corps plus bas, d'après les indications de M. de Lacaze-Duthiers ; toute la série des grands et petits modèles, en y ajoutant des microscopes pour les recherches industrielles, pour l'examen des fils de soie, etc. — Parmi les instruments à destination spéciale, il faut surtout citer les microscopes minéralogiques dont M. A. Nachet expose deux ou trois modèles : le grand modèle, dont je

(1) Voir les numéros précédents.

n'ai pas à faire la description et qui est l'un des plus beaux instruments de la microscopie française, et un modèle simplifié mais reposant sur les mêmes principes. On sait, d'ailleurs, que dans ces microscopes l'oculaire, le Nicol analyseur et la lentille convergente, quand on l'emploie, en un mot tout le système oculaire est porté par une solide colonne fixée sur le pied immobile de l'instrument, tandis que l'objectif peut tourner avec la platine dans l'axe optique. A ces microscopes sont joints le comparateur de M. Em. Lévy, qui sert, comme on sait, à déterminer la couleur des petits cristaux par comparaison avec une lame de quartz taillée en biseau.

Il y a des personnes qui reprochent encore aux microscopes anglais leur complication. Je demande si le grand modèle minéralogique de M. A. Nachet n'est pas aussi compliqué que n'importe quel microscope anglais ou américain ? — Et il faut qu'il ait cette complication, si l'on veut qu'il satisfasse à toutes les exigences en vue desquelles il a été construit. Il en est de même pour tous les microscopes établis pour satisfaire à tous les besoins des micrographes et qui doivent être, par le fait, des machines plus ou moins complexes, et non, comme le rêvent des amateurs par trop simplistes d'un tuyau avec un verre à chaque bout.

Puis viennent les microscopes inverses ou microscopes à réflexion, dans lesquels on examine l'objet par dessous, le microscope chimique (que les Américains appellent « microscope du prof. Smith » et qu'ils revendiquent), le microscope pour l'étude dans les gaz, et le grand microscope renversé à miroir argenté que l'on a vu figurer dans les précédentes expositions.

Puis encore, les microscopes d'aquarium, microscopes de démonstration, microscopes simples, loupes montées de diverses formes, et un grand nombre de jolis instruments, chambres claires, revolvers, etc.

Dans une boîte est un microscope grand modèle, nickelé, accompagné de toute une collection d'accessoires, oculaires, binoculaire, miroirs de Lieberkühn, éclairages direct et oblique, chambre claire, appareil de polarisation, loupes, etc., etc. Puis, une série d'objectifs comprenant les n°s 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 à sec, 8 et 9 à immersion dans l'eau et 11 à immersion dans l'huile. Tous ces instruments, artistement disposés dans une boîte luxueuse, forment un ensemble superbe ; malheureusement, le nickel a un aspect un peu froid, et M. Nachet, qui adopte volontiers les idées américaines, n'a peut-être pas raison quant au nickel. La boîte, ainsi remplie de pièces aux reflets d'acier, a l'aspect inquiétant d'une caisse d'instruments de chirurgie et l'on pense tout de suite à une boîte à amputation. Pour moi, je préfère de beaucoup l'ancien cuivre jaune, avec un beau vernis aux tons dorés. La riche boîte de M. Nachet a été achetée par un amateur.

Les appareils pour la micro-photographie, exposés par M. Nachet, sont fort beaux. C'est d'abord le grand appareil vertical pour la photographie instantanée. Le microscope est à deux corps, de sorte que l'on

peut mettre l'objectif au point sur l'objet à l'aide du second corps. De même on peut régler l'image sur la glace au moyen d'un oculaire placé à l'extérieur de la chambre noire. L'opérateur peut observer la préparation, régler la mise au point à la main, et, le doigt sur la détente de l'obturateur, attendre le moment voulu pour prendre une épreuve instantanée de l'objet, infusoire vivant ou autre animalcule en mouvement.

L'appareil horizontal, dont le banc se replie à charnières, est celui que l'on connaît, sauf que la tige, à l'aide de laquelle l'opérateur placé derrière la glace dépolie met l'objectif au point sur la préparation, est interrompue à son milieu par une spirale métallique. C'est un système américain permettant d'établir la mise au point sans aucune secousse, avec une grande douceur et une extrême précision.

Enfin, je citerai encore l'appareil micro-photographique établi d'après les indications de M. Aimé Girard, et dans lequel le microscope est vertical, tandis que la chambre est horizontale, le faisceau lumineux étant réfléchi au sortir du tube du microscope par un prisme à réflexion totale. Les instruments sont installés sur un bâti spécial à trois étages, le premier portant la lumière (qui peut être quelconque, lampe à pétrole, à gaz, oxy-hydrique, électrique, etc.), le second portant le microscope et le troisième la chambre noire.

En somme, l'exposition de M. Nachet forme, comme je l'ai dit, un fort bel ensemble. La pièce la plus intéressante, comme nouveauté, est l'appareil photo-micrographique pour les épreuves instantanées ; et, au point de vue micrographique pur, le grand modèle minéralogique, — qui figurait déjà à l'exposition de 1878. — Les constructeurs font maintenant pour la minéralogie de si beaux instruments qu'ils sont capables de rendre attrayante cette science, qui jusqu'à présent avait été de toutes la plus sèche et la moins folâtre.

L'exposition de MM. Bézu, Hausser et Cie, les successeurs du célèbre Prazmowski, qui lui-même succédait à son ancien associé Hartnack, est fort belle et extrêmement sérieuse. Je veux dire qu'elle ne renferme aucun de ces instruments qui sont là « pour la montre » ou pour faire nombre, pièces d'exposition sans usage réel, destinées seulement à épater le jury.

MM. Bézu, Hausser et Cie exposent une douzaine de leurs excellents microscopes que je n'ai pas, je pense, besoin de décrire en détail : tous mes lecteurs les connaissant bien. Ce sont les types qui, concurremment avec ceux de Ch. Chevalier et de Nachet père, ont servi à établir tous les microscopes français et allemands. Depuis qu'ils ont succédé à Prazmowski, MM. Bézu-Hausser se sont appliqués à adapter à leurs instruments tous les perfectionnements qu'ont suscités les besoins de la microscopie moderne. Leur microscope grand modèle, muni d'un éclairage du système Abbé, ne le cède sous ce point de vue à aucun instrument français ou étranger, et toute la série des moyens et

des petits modèles est exécutée avec la perfection et la solidité qui depuis si longtemps ont rendu cette maison célèbre.

Parmi les nouvelles formes de microscopes, je citerai seulement le magnifique microscope minéralogique, grand modèle, exécuté sur les plans et avec le contrôle de M. E. Bertrand, grand modèle qui répond à tous les besoins de l'étude optique et micrographique des minéraux et que j'ai décrit avec détails dans ces colonnes lorsque les constructeurs l'ont mis dans le commerce, il y a quelques années. C'est, d'après M. le prof. Mallart, de l'Ecole des Mines, le meilleur des instruments construits spécialement pour ce genre de travaux.

Ce grand modèle minéralogique est doublé d'un moyen modèle, exécuté sur les mêmes principes, avec la même précision, et qui peut rendre à peu près les mêmes services.

Le microscope bactériologique mérite aussi une mention spéciale ; tout le monde le connaît maintenant, il est dans tous les laboratoires, en France aussi bien qu'à l'étranger. C'est, à mon avis, l'instrument le meilleur et le plus commode qui ait été construit parce qu'il réunit, grâce à sa platine « rotative », à sa sous-platine, armée de l'éclairage Abbé ou Dujardin perfectionné, les qualités des microscopes de forme française aux avantages des microscopes de forme anglaise. C'est ce que j'ai tenté de faire autrefois en construisant le modèle que j'ai appelé « Continental ».

Le microscope bactériologique a été décrit aussi dans ce journal, je n'y reviendrai pas, bien qu'il ait reçu depuis de notables perfectionnements de détails.

A côté de ces instruments se trouvent les appareils de polarisation avec cercle divisé, munis, au lieu de prismes de Nicol, de prismes de Prazmowski, dont le champ est considérablement plus grand.

Puis, la chambre claire que l'on connaît, l'oculaire spectroscopique qui n'a plus besoin de description, et l'oculaire binoculaire stéréoscopique de Prazmowski, s'adaptant sur tous les microscopes sans double tube.

L'héliostat de Prazmowski, le plus ingénieux, le plus commode et le moins coûteux de tous les héliostats, figure aussi à côté des microscopes, ainsi que le monocle et le binocle pour sextants, du capitaine de vaisseau de Magnac, pouvant s'adapter à tous les instruments.

Enfin dans la classe 12, MM. Bézu-Hausser exposent leur bel appareil pour la micro-photographie, dont j'ai donné la description il y a quelques mois et qui me paraît le mieux compris et le mieux établi pour le but auquel il est destiné et dont le prix est relativement peu élevé.

J'arrive aux objectifs de microscope. La série exposée par MM. Bézu, Hausser et Cie est absolument magnifique et j'en puis parler avec connaissance de cause, les constructeurs ayant bien voulu m'autoriser à les examiner.

Il y a d'abord la série d'objectifs à sec et sans correction qui est, je pense, connue de tout le monde. Commençant au n° 0, qui a 3 pouces

de foyer, elle finit au n° 9, qui a 1/11 de pouce. C'est cette série qui a inauguré ce qu'on appelait, il y a vingt ans, les « objectifs à grand angle » ou « à grande ouverture » et que Prazmowski a substituée aux objectifs à petite ouverture ou à petit angle que l'on construisait jusqu'alors, et qu'il a continuellement perfectionnés en faisant les meilleurs que l'on construisit en Europe.

A côté de cette série s'en trouve une seconde, composée de cinq objectifs à 4 lentilles, à sec et à correction. Ce sont les n^{os} de 5 à 9, correspondants aux distances 1/4, 1/5, 1/6, 1/9 et 1/11 de pouce.

Parmi les objectifs à immersion dans l'eau, montés tous à correction, d'ailleurs, se trouvent les n°s 9, 10 et 13 correspondants aux distances 1/12, 1/16 et 1/25 de pouce. Ces objectifs sont au nombre des meilleurs que nous ayons essayés et sont dignes de la vieille réputation des constructeurs.

Parmi les objectifs à immersion homogène, montés à correction, sont les deux numéros 9 et 11, correspondants à 1/12 et 1/18 de pouce. Leur ouverture numérique est de 1,25 et 1,30. Je n'hésite pas à déclarer que ce sont des objectifs tout à fait de premier ordre et absolument comparables aux meilleurs de construction allemande, anglaise et même américaine.

J'arrive à l'exposition de M. Vérick.

Ce constructeur avait, comme on le sait sans doute, cédé, il y a quelques années, sa maison à un successeur, mais il l'a reprise récemment, — à mon avis, il a bien fait, — et s'est adjoint un associé. C'est donc sous la raison sociale C. Vérick et Stiassnié qu'il expose cette année.

Son envoi ne comprend, comme on devait s'y attendre, que de beaux instruments, tous pratiques et tous remarquables par le fini du travail. Je compte dans sa vitrine sept microscopes de grand modèle mais de formes un peu différentes, les uns ayant la platine tournante « à « tourbillon » avec le corps de l'instrument, les autres ayant la platine « rotative » sur le corps fixe, avec ou sans vernier, avec ou sans mouvements mécaniques rectangulaires, avec ou sans éclairage Abbé, etc., pouvant servir pour la minéralogie, ou pour la bactériologie ou pour toute espèce de travaux.

A côté sont six modèles moyens ou petits, de ceux qu'on appelle *modèles de laboratoire*, présentant les mêmes qualités de construction.

Une boite d'objectifs contient dix objectifs à sec et trois objectifs à immersion. Je connais un bon nombre de ces instruments, car ce sont ceux que l'on trouve dans le laboratoire d'histologie de M. Ranvier, au Collège de France, accompagnés des objectifs de Zeiss pour les très forts grossissements ; je puis donc déclarer qu'ils sont excellents et peuvent compter parmi les meilleurs qui se construisent en France, notamment les objectifs à sec.

M. Vérick expose encore divers instruments : le compte-globules, de Malassez, des chambres claires et des microtomes. On sait que c'est M. Vérick qui construisait autrefois le microtome en bois de M. Rivet, qui fut le type sur lequel le prof. Thoma établit le microtome de fonte que construit M. Jung, de Heidelberg. — C'est ce même modèle Rivet, perfectionné et devenu modèle Jung-Thoma, qu'on a reproduit un peu partout en Europe, et c'est le même modèle qu'exécute aujourd'hui M. Vérick. Il n'est pas à douter que l'instrument ne soit aussi bien fait, pour le moins, qu'en Allemagne, et nous n'avons donc plus besoin d'aller le chercher outre-Rhin. C'est aussi M. Vérick qui construisait et construit encore le microtome Lelong, et enfin le plus commode de tous pour la plupart des travaux courants, le microtome Ranvier.

Enfin, MM. Vérick et Stiassnié exposent aussi un appareil horizontal pour la micro-photographie avec lequel ont été obtenues, au laboratoire de M. Pasteur, plusieurs photographies de microbes qui sont exposées avec l'appareil et me paraissent parfaitement réussies.

L'ancienne maison du Dr Arthur Chevalier, qui fut jadis celle de Charles Chevalier, a exposé aussi deux microscopes et plusieurs objectifs. Le reste de son exposition consiste en lorgnettes — jumelles, branche de l'optique qui constitue surtout aujourd'hui, du moins à ce que je pense, la spécialité de la maison.

Il y a longtemps que le pauvre Arthur Chevalier est mort. Après lui, la maison a passé entre les mains de M. Avizard, fabricant de lunettes et de loupes, qui l'a confiée à un gérant. J'ignore si la position est restée la même. Toujours est-il que du temps d'Arthur Chevalier les microscopes étaient très bien faits, en général, surtout le grand et le moyen modèles, qu'on appelait « le grand » et « le petit Strauss » et qui reproduisaient à peu près les deux grands modèles de Nachet. — Ils étaient construits par M. Bouquette, très habile constructeur-mécanicien, dont le fils fabrique actuellement encore, tant pour son compte que pour l'ancienne maison Arthur Chevalier, des corps de microscopes irréprochables quant au mécanisme.

Pour les objectifs, je sais qu'autrefois ils étaient de bonne qualité jusqu'au n° 8 à peu près. Mais au delà, ils étaient fort sombres. Je ne puis rien dire de ce qu'ils sont aujourd'hui, n'en ayant aucunement connaissance.

Du reste, il n'est pas probable que le public soit, cette année, bien sincèrement renseigné par le jury quant aux choses de la micrographie. Et je vais vous dire pourquoi.

Des modèles de microscopes, on peut encore assez facilement en construire qui fonctionnent bien, et l'on trouverait à Paris plusieurs mécaniciens, dont j'aurai même à parler ici bientôt, qui savent fabriquer un corps de microscope marchant bien.

Mais des objectifs de microscope, c'est une autre affaire. On sait,

n'est-ce pas, ce que j'entends par des objectifs de microscope; je parle des instruments scientifiques.

De ces objectifs là, il y a quelques hommes dans le monde qui savent les faire. En France, il y a actuellement trois maisons :

MM. Bézu-Hausser;
M. Vérick;
M. Nachet.

On pourrait croire, dès lors, que lorsqu'il s'agira de juger des instruments d'optique micrographique, la première chose à faire et la plus importante sera d'examiner les objectifs des divers constructeurs, et cela avec tout le soin que comporte cette étude délicate.

Eh bien! le jury de l'Exposition de 1889 a « examiné » les instruments d'optique, mais ne s'est pas occupé des objectifs. M. Nachet, adjoint au jury, a dit que la lumière était insuffisante dans la salle, — ce qui était vrai. Mais on pouvait faire les travaux d'examen dans une autre salle, comme en 1878; — et un autre membre du jury a affirmé qu'il avait faim, que c'était l'heure de déjeùner, — ce qui était encore vrai. — Et le jury s'en est allé.

Et puis, qu'on ne dise pas que c'est une histoire que j'invente, — j'étais là, derrière la vitrine de M. Ducretet; j'ai assisté à la séance, et j'ai entendu les conversations.

Or, M. Nachet est un homme officiel, sans quoi il n'eût pas été adjoint au jury. Il fournit, depuis vingt ans, je ne sais pas combien de Ministères et d'établissements de l'Etat, après que son père les fournissait depuis toujours; il connait tous les directeurs, les administrateurs, les chefs de division et les chefs de bureau; il est officier de la Légion d'honneur (bien qu'il mérite certainement cette distinction), M. Nachet, dis-je, est, aussi bien que M. le colonel Laussédat, autre membre du même jury, un homme officiel. Comment alors voulez-vous qu'on ne dise pas qu'entre gens officiels les choses vont se passer en famille? que les récompenses seront distribuées comme M. Nachet le voudra, et que, quant aux objectifs, on ne les a pas examinés parce que M. Nachet craignait pour les siens la comparaison avec ceux de Vérick ou de Bézu?

Comment voulez-vous qu'on ne dise pas cela? — Est-ce que cela n'a pas, au moins, une apparence de raison?

Et la preuve, c'est qu'on le dit partout.

(A suivre.) Dr J. Pelletan.

SUR LES DIATOMÉES DE QUELQUES LACS D'ITALIE (1)

Les observateurs qui se sont occupés des Diatomées des lacs italiens sont les suivants : F. Castracane, pour le lac de Côme (2) ; L. Maggi, pour le lac Majeur (3) ; M. Lanzi, pour le lac de Bracciano (4) ; C. Parona, pour le lac d'Orta (5) ; et moi-même pour les lacs d'Orta et d'Idro (6).

Les observations de l'abbé comte F. Castracane, relatives au lac de Côme, ont été faites sur un échantillon de vase très fine du fond du lac, résultant d'un sondage fait par le Dr Casella à la profondeur de 400 mètres. Dans cet échantillon de vase, presque exclusivement composé de dépouilles siliceuses de Diatomées, on en aurait déterminé 75 espèces, dont : 1 appartenant au genre *Achnanthes,* 4 au genre *Achnanthidium*, une au genre *Amphora*, 2 au genre *Campylodiscus*, 2 au genre *Ceratoneis*, 6 au genre *Cyclotella*, une au genre *Cocconeis,* 6 au genre *Cymbella,* 2 au genre *Cymatopleura*, 2 au genre *Denticula*, 3 au g. *Diatoma*, 1 au g. *Encyonema*, 5 au g. *Epithemia*, 6 au g. *Fragilaria*, 4 au g. *Gomphonema*, 2 au g. *Melosira*, 1 au g. *Meridion,* 6 au g. *Navicula*, 2 au g. *Nitzschia*, 1 au g. *Odontidium*, 6 au g. *Pinnularia*, 1 au g. *Pleurosigma*, 2 au g. *Stauroneis*, 3 au g. *Surirella*, 6 au g. *Synedra*, 1 au g. *Tabellaria* et 1 au g. *Tryblionella*.

Les espèces les plus abondantes seraient, sans contredit, celles du genre *Cyclotella*, aussi l'auteur n'hésite pas à déclarer « *qu'en raison de l'abondance des Cyclotelles dans un dépôt quelconque, le géologue est autorisé à affirmer que les formes qui constituent ce tripoli ou cette farine fossile ont vécu au sein d'un lac.* »

Une espèce est nouvelle, le *Campylodiscus larius*, Castr. Après avoir démontré que le *Nitzschia pecten*, Brun, fréquent dans le lac Léman, dans ceux du Bourget et d'Annecy, aussi bien que dans le lac Erié, n'est point un *Nitzschia*, mais un *Fragilaria* (*F. pecten*, Castr.), Castracane affirme qu'il domine dans la vase qui occupe la plus grande

(1) *Boll. Scient.* Pavie.

(2) F. Castracane.— *Studio su le Diatomee del Lago di Como.* (Att. dell' Acc. pont. di Nuovi Linc. T. 35, mai 1882.)

(3) L. Maggi.— *Sull' Analisi protistologica dell' aqua del lago Maggiore*, etc. (Rend. d. R. Ist. Lomb., ser. II, T. 15, fasc. 9-10, 1882.)

(4) M. Lanzi.— *Le Diatomee raccolte nel lago di Bracciano.* (Att. Acc. Pont. Nuovi Lincei, T. 35, mai 1882.)

(5) C. Parona.— *Prime ricerche interno ai Protisti del lago d'Orta con cenni della loro corologia italiana.* (Bull. Sc. de Pavia, II, 1. Mai 1885.)

(6) E. Bonardi. — *Sulle Diatomee del lago d'Orta.* (Boll. scient. Pavia, T. VII, nº 1. Mai 1885.)

Sulle Diatomee del lago d'Idro. (Boll. sc. Pavia, T. X, 3, 1888. — Trad. fr. dans *Journal de Micrographie*, T. XIII, 1889.)

profondeur du lac de Côme et le présente comme une *espèce pélagique*, reconnaissant aussi la possibilité d'établir pour la diatomologie lacustre, comme on l'a fait déjà pour la diatomologie marine, une *florule littorale* et une *florule pélagique*.

Les observations diatomologiques relatives au lac Majeur ont été faites par le savant professeur L. Maggi à l'occasion de l'examen protistologique qu'il a fait de l'eau de ce lac, extraite à 60 m. de profondeur et à 400 m. de distance de la rive, entre Arona et Angera.

Les échantillons d'eau étudiés présentaient un dépôt dans lequel se trouvaient des Diatomées. J'en ai déterminé 21 espèces et 6 variétés :

1	appartenait	au genre	*Melosira*.
4	—	—	*Navicula*.
1	—	—	*Cyclotella*.
1	—	—	*Stauroneis*.
2	—	—	*Cocconeis*.
1	—	—	*Achnanthes*.
1	—	—	*Nitzschia*.
1	—	—	*Epithemia*.
1	—	—	*Amphora*.
1	—	—	*Cymbella*.
1	—	—	*Diatoma*.
1	—	—	*Fragilaria*.
5	—	—	*Synedra*.
1	—	—	*Asterionella*.
1	—	—	*Gomphonema*.

Le Dr Matteo Lanzi a étudié les Diatomées du lac de Bracciano, obtenues tant par la filtration de l'eau de la surface du lac, puisée à plus d'un kilomètre de la plage, que par la récolte des algues qui garnissent les rives du lac. Il faut noter que la récolte résultant de la filtration de l'eau était caractérisée par la présence de ce même *Fragilaria pecten*, Castr., indiqué plus haut (*Nitzschia pecten*, Brun). On y a déterminé encore le *Cyclotella comta*, Ehb., retrouvé par Grunow dans le lac de Zell, le *Cyclotella comensis*, Grun., commun en Angleterre, observé dans le lac Erié et dans le lac de Genève, et que le Dr Lanzi dit avoir observé le premier en Italie, bien que le prof. Maggi (Mem. cit. 11 mai 1882) l'ait déjà, un peu avant, vu dans le lac Majeur.

Dans la florule diatomologique littorale du lac de Bracciano le Dr Lanzi a noté l'absence presque complète des espèces pélagiques, à l'exception de quelques très rares exemplaires de *Cyclotella comta*. Au contraire, il aurait trouvé très abondantes les espèces appartenant aux genres *Gomphonema*, *Rhoïcosphenia*, *Epithenia*, *Synedra*, *Cymbella*, *Cocconeis;* moins abondantes, les espèces des genres *Navicula*, *Amphora*, *Nitzschia*, *Fragilaria*, *Surirella*, *Cymatopleura*.

Les espèces déterminées jusqu'ici dans le lac de Bracciano seraient au nombre de 65, dont :

14	appartenant au	genre	*Navicula.*
1	—	—	*Pinnularia.*
1	—	—	*Stauroneis.*
2	—	—	*Mastogloia.*
1	—	—	*Pleurosigma.*
5	—	—	*Cymbella.*
2	—	—	*Amphora.*
2	—	—	*Cocconeis.*
2	—	—	*Achnanthes.*
5	—	—	*Gomphonema.*
1	—	—	*Rhoïcosphenia.*
5	—	—	*Fragilaria.*
6	—	—	*Synedra.*
1	—	—	*Asterionella.*
3	—	—	*Nitzschia.*
5	—	—	*Epithemia.*
2	—	—	*Cymatopleura.*
4	—	—	*Surirella.*
1	—	—	*Meridion.*
2	—	—	*Cyclotella.*

Les recherches diatomologiques que j'ai faites dans le lac d'Orta ont été exécutées sur des matériaux fournis par le prof. Pavesi. C'était un échantillon de la vase du fond extrait à la profondeur maxima du lac (147 mètres, en face d'Oira) et un échantillon d'eau du littoral, contenant des algues, du limon, de la mucosité des roches, etc.

J'ai cherché en vain dans la vase du fond le *Fragilaria pecten*, Castr., l'*Asterionella formosa*, Hass., et les autres formes que l'on désigne comme pélagiques. J'ai déterminé 52 espèces de Diatomées, dont :

1	appartenant au	genre	*Achnanthes.*
1	—	—	*Cocconeis.*
3	—	—	*Gomphonema.*
1	—	—	*Amphora.*
5	—	—	*Cymbella.*
16	—	—	*Navicula.*
3	—	—	*Pinnularia.*
3	—	—	*Stauroneis.*
1	—	—	*Pleurosigma.*
1	—	—	*Cymatopleura.*
3	—	—	*Surirella.*
2	—	—	*Nitzschia.*
2	—	—	*Fragilaria.*

1 appartenant au genre *Synedra*.
1 — — *Tabellaria*.
2 — — *Cyclotella*.
2 — — *Melosira*.

Les formes les plus communes seraient les *Cyclotella operculata*, Ag.; *Fragilaria Capucina*, Desm.; *F. mutabilis*, Grun.; *Synedra ulna*, Ehb.; *Surirella biseriata*, Breb.; *Navicula appendiculata*, Kr.; *Navicula vulgaris*, Heib.; *Cymbella, variabilis*, Wartm.; *Cymbella lanceolata*, Ehb.; *Gomphonema intricatum*, Kz.

De ces espèces communes se distinguent par leur extrême abondance celles appartenant aux genres *Cyclotella, Fragilaria, Navicula, Cymbella*. Les Cyclotelles *ne sont cependant pas plus communes que les autres*.

Dans le travail protistologique indiqué plus haut sur le lac d'Orta, le prof. C. Parona s'est exprimé ainsi, à propos des Diatomées : « Pour les Diatomées, sans avoir fait de recherches spéciales, j'ai pu en remarquer beaucoup d'espèces appartenant principalement aux *Melosira (M. crenulata), Navicula, Gomphonema, Cymbella, Synedra (S. acuta, S. italica), Pinnularia, Surirella, Eunotia, Denticula (D. frigida), Tabellaria, Fragilaria, Cocconema, Gyrosigma (G. curvula)*, etc. »

Le prof. P. Pavesi m'a gracieusement procuré aussi deux échantillons de vase du lac d'Idro, l'un extrait à une profondeur notable, en face de Daone (vase très fine, marneuse), l'autre à une faible profondeur, à l'embouchure du Chiese (vase glaiseuse).

Dans ces deux échantillons de vase j'ai déterminé 48 espèces de Diatomées ainsi réparties :

2 appartenant au genre *Achnanthes*.
1 — — *Cocconeis*.
3 — — *Gomphonema*.
3 — — *Epithemia*.
1 — — *Himanthidium*.
1 — — *Ceratoneis*.
1 — — *Amphora*.
5 — — *Cymbella*.
12 — — *Navicula*.
1 — — *Pinnularia*.
1 — — *Pleurosigma*.
1 — — *Cymatopleura*.
2 — — *Surirella*.
2 — — *Nitzschia*.
1 — — *Fragilaria*.
2 — — *Denticula*.
2 — — *Odontidium*.
4 — — *Synedra*.

2 appartenant au genre *Cyclotella*.
1 — — *Melosira*.

Les espèces les plus abondantes auraient été certaines du genre *Cymbella* (*C. variabilis* Wartm, *C. cymbiformis* Breb.) et du genre *Navigula* (*N. appendiculata*, Kz, et *N. cryptoceptala* W. Sm.). Les espèces du genre *Cyclotella* sont abondantes, mais moins que celles signalées ci-dessus appartenant aux *Cymbella* et aux *Navicula*.

Enfin, je dirai que dans la vase du fond du lac d'Idro, il ne m'a pas été donné jusqu'ici d'observer le *Fragilaria pecten*, Castr., ni les espèces signalées comme pélagiques.

LISTE DES DIATOMÉES OBSERVÉES JUSQU'ICI DANS LES LACS D'ITALIE

1 *Achnanthes exilis*, Kz. (Lacs de Côme, Orta, Idro, Majeur).
2 — *flexella*, Breb. (Lacs de Come, d'Idro).
3 — *lanceolata*, Breb. (Lacs de Côme, Bracciano).
4 *Achnanthidium lineare*, Sm. (Lac de Come).
5 — *microcephalum*, Kz. (Côme).
6 *Amphora ovalis*, Kz. (Lacs de Côme, Orta, Idro, Bracciano).
7 — *minutissima*, Sm. (Lac Majeur).
8 *Asterionella formosa*, Hass. (Lacs de Bracciano, Majeur).
9 *Campylodiscus noricus*, Ehb. (Syn: *Surirella norica*, Kz.) (Lacs Côme et Idro).
10 — *larius*, Castr. (Lac de Côme).
11 *Ceratoneis arcus*, Ehb. (Lacs de Côme et Idro).
12 *Cocconeis pediculus*, Ehb. (Lacs d'Orta, Idro, Bracciano, Majeur).
13 — *placentula*, Kz. (Lacs Côme, Bracciano).
14 — *puncila*, Kz. (L. Majeur).
15 *Cyclotella antiqua*, Sm. (L. Côme).
16 — *comta*, Ehb. (L. Bracciano).
17 — *comta*, var. *comentis*, Grun. (L. Bracciano).
18 — *dendrochera*, Ehb. (L de Côme).
19 — *Kutzingiana*, Ihoc. (L. Côme, Orta, Idro).
20 — *operculata*, Ag. (L. Côme, Orta; Majeur).
21 — *operculata*, var. *antiqua*, Brun. (L. Majeur).
22 — *punctata*, Sm. var. *Cesatii*, Castr. (L. de Côme).
23 — *Sinensis*, Ehb. (Syn. : *Discoplœa*) (L. de Côme).
24 *Cymatopleura elliptica*, Breb. (L. Côme, Bracciano).
25 — *solea*, Breb. (L. de Côme, Orta, Idro, Bracciano).
26 *Cymbella affinis*, Kz. (L. Côme, Bracciano).
27 — *cymbiformis*, Breb. (Syn. : C. *gastroïdes*, Kz. (L. Côme, Orta, Idro).
28 — *cuspidata*, Kz. (L. Côme, Orta).

29 *Cymbella cæspitosa*, Kz. (Syn. : *Encyonema cæspitosum*, Kz.) (L. Côme, Idro, Bracciano).
30 — — var. *pediculus*, Brun (L. Majeur).
31 — *cistula*, Hemp. (L. Bracciano).
32 — *delicatula*, Kz. (L. de Côme),
33 — *Ehrenbergii*, Kz. (L. Bracciano, Idro).
34 — *gracilis*, Ehb. var. *lævis*, Brun. (L. d'Orta).
35 — *lanceolata*, Ehb. (L. Orta, Idro, Bracciano).
36 — *maculata*, Kz. (L. de Côme).
37 — *obtusiuscula*, Kz. (L. de Côme).
38 — *variabilis*, Wartm (L. d'Orta, Idro).
39 *Denticula crassula*, Nœg. (L. de Côme).
40 — *elegans*, Kz. (L. d'Idro).
41 — *frigida*, Kz. (L. d'Idro).
42 *Diatoma Ehrenbergii*, Kz. (L. de Côme, Majeur).
43 — *elongatum*, Ag. (L. de Côme, Idro).
44 — *tenue*, Ag. (L. de Côme).
45 *Epithemia Argus*, Ehb. (L. de Bracciano, Orta, Idro).
46 — *granulata*, Kz. (L. de Côme).
47 — *gibba*, Kz. (L. de Bracciano).
48 — *ocellata*, Kz. (L. de Côme, Idro, Bracciano).
49 — *Sorex*, Kz. (L. Côme, Bracciano).
50 — *turgida*, W. Sm. (L. Côme, Bracciano).
51 — *zebra*, Ehb. (L. d'Idro).
52 *Fragilaria capucina*, Kz. (L. de Côme, Bracciano, Orta).
53 — — var. *acuminata*, Gr. (L. Bracciano).
54 — *construens*, Gr. et Ehb. (L. Côme, Bracciano).
55 — *mutabilis*, Grun. (L. Côme, Bracciano, Orta, Idro).
56 — *pecten*, Castr. (L. de Côme, Bracciano). (Syn. : *F. crotonensis*, Edur. *Nitzschia pecten*, Brun.)
57 — *rhabdosoma*, Ehb. (L. Majeur).
58 *Gomphonema acuminatum*, Ehb. (L. d'Orta).
59 — *augur*, Ehb. (L. Bracciano).
60 — *capitatum*, W. Sm. (L. de Bracciano).
61 — *constrictum*, Ehb. (L. d'Idro, Orta, Bracciano, Majeur).
62 — *dichotomum*, Kz. (L. de Bracciano, d'Idro).
63 — *geminatum*, Ag. (L. Côme, Bracciano).
64 — *intricatum*, Kz. (L. Côme, Orta, Idro).
65 — *mustela*, Ehb. (L. de Côme).
66 — *vibrio*, Ehb. (L. de Côme).
67 *Himanthidium arcus*, Ehb. (L. d'Idro).
68 *Mastogloia Smithii*, Thw. (L. de Bracciano).
69 *Melosira arenaria*, Moore (L. de Côme, Majeur).
70 — *binderiana*, Kz. (L. Majeur).

71 *Melosira distans*, Ehb. (L. Côme, Orta, Idro).
72 — *orichalcea*, Wart. (L. d'Orta).
73 — — var. *crenulata*, Brun (L. Majeur).
74 — *spinosa*, Grev. (L. Majeur).
75 *Meridion circulare*, Ag. (L. Côme et Bracciano).
76 *Navicula affinis*, Ehb. (L. d'Orta et d'Idro).
77 — — var. *amphyrhincus*, Brun (L. Majeur).
78 — *ambigua*, Ehb. (L. de Bracciano).
79 — *amphigomphus*, Ehb. (L. d'Orta).
80 — *appendiculata*, Kz. (L. d'Orta, d'Idro).
81 — *bacillum*, Ehb. (L. d'Orta).
82 — *biceps*, Ehb. (L. d'Orta).
83 — *cryptocephala*, W. Sm. (L. Côme. Idro, Orta).
84 — — var. *lanceolata*, Kz. (L. Bracciano).
85 — *elleptica*, Kz. (L. Côme, Bracciano, Orta, Idro).
86 — *firma*, Grun. (L. d'Idro).
87 — *gastrum*, Ehb. (L. Bracciano).
88 — *gibba*, Kz. (L. d'Idro).
89 — *gracilis*, Kz. (L. Bracciano).
90 — *hebes*, Ralfs. (L. Côme).
91 — *lanceolata*, W. Sm. (L. d'Orta).
92 — *limosa*, Kz. (L. d'Orta, Bracciano).
93 — — var. *bicuneata*, Gr. (L. Bracciano).
94 — *mesolepta*, Ehb. (L. d'Orta et d'Idro).
95 — *minutissima*, Rab. (L. Majeur).
96 — *neglecta*, Breb. (L. de Bracciano, Orta, Idro).
97 — *oculata*, Breb. (L. Majeur, Idro).
98 — *pupula*, Kz. (L. d'Orta, Idro).
99 — *pusilla*, W. Sm. (L. d'Idro).
100 — *Reinhardtii*, Grun. (L. de Côme).
101 — *rhincocephala*, (L. de Côme).
102 — — var. *leptocephala*, Brun (L. d'Orta et d'Idro).
103 — *radiosa*, Kz. (L. de Bracciano).
104 — *roteana*, Grun. (L. Bracciano).
105 — *serians*, Kz. (L. de Côme).
106 — *vulgaris*, Heib. (L. Bracciano).
107 — — Heib. var. *lacustris*, Brun. (L. Majeur, d'Orta, d'Idro).
108 — *viridula*, Rab. (L. Bracciano, Orta).
109 *Nitzschia acicularis*, W. Sm. (L. d'Orta).
110 — *Amphyoxis*, W. Sm. (L. Bracciano).
111 — *Brebissonii*, W. Sm. (L. de Bracciano).
112 — *communis*, Rab. (L. Majeur).
113 — *linearis*, W. Sm. (L. Côme, Orta, Idro).
114 — *sigmoidea* (L. de Côme).

115 *Nitzchia thermalis* (L. d'Idro).
116 *Odontidium hiemale*, Kz. (L. de Côme, d'Idro).
117 — *anceps*, Ehb. (L. d'Idro).
118 *Pinnularia acuta*, W. Sm. (L. de Côme).
119 — *gracilis*, Ehb. (L. de Côme).
120 — *nobilis*, Ehb. (L. de Côme).
121 — *oblonga*, Rab. (L. de Côme et d'Orta).
122 — *radiosa*, Rab. (L. de Côme).
123 — *stauroptera*, Rab. (L. d'Orta).
124 — — var. *interrupta*, W. Sm. (L. de Bracciano).
125 — *viridis*, Rab. (L. d'Orta).
126 *Pleurosigma attenuatum*, Sm. (L. de Côme).
127 — *acuminutum*, Grun. (L. d'Orta, Idro).
128 *Rhoïcosphenia curvata*, Gr. (L. Bracciano).
129 *Stauroneis linearis*, Ehb. (L. de Côme).
130 — *gracilis*, Sm. (L. d'Orta).
131 — *platystoma*, Ehb. (L. d'Orta et Majeur).
132 — *punctata*, Kz. (L. de Côme).
133 — *phœnicoptera*, Ehb. (L. de Bracciano).
134 — *truncata*, Rob. (L. d'Orta).
135 *Surirella augusta*, Kz. (L. de Brocciano).
136 — *biseriata*, Breb. (L. de Côme et Orta).
137 — *linearis*, W. Em. (L. de Côme et Bracciano).
138 — *ovalis*, Breb. (L. d'Orta et Idro).
139 — *ovata*, Kz. (L. de Côme et Bracciano).
140 — *splendida*, Ehb. (L. de Bracciano et d'Orta).
141 *Synedra acuta*, Ehb. (L. de Côme).
142 — *affinis*, var *subtilis*, Gran. (L. de Bracciano).
143 — *amphicephala*, Kr. (L. de Côme).
144 — *capitata*, Ehb. (L. Majeur).
145 — *delicatissima*, Sm. (L. de Côme).
146 — *gracilis*, Kz. (L. d'Idro).
147 — *æqualis*, Kz. (L. de Côme, Majeur).
148 — *longissima*, Sm. (L. de Côme et de Bracciano).
149 — *lunaris*, Ehb. (L. d'Idro).
150 — *rumpens*, Kz. (L. Majeur).
151 — *ulna*, Ehb. (L. de Côme, Orta, Idro, Bracciano).
152 — — var. *spathulifera*, Gr. et *lanceolata*, V. H. (L. de Bracciano).
153 — *tenuis*, Kz. (L. d'Idro et Majeur).
154 — *vitrea*, forma *longirostris*, Gr. (L. de Bracciano).
155 *Tabellaria flocculosa* (L. de Côme, Orta).
156 *Tryblionella angustata*, Sm. (Lac de Côme).

Dr Ed. Bonardi.

LES MENSONGES D'UN SAVANT OFFICIEL

AU

CONGRÈS NATIONAL D'AGRICULTURE [1]

Le 25 juillet 1888 nous adressions à M. Proudhon, préfet de l'Aisne, une lettre sur l'état des vignobles en France. Cette lettre se terminait comme suit : « Si la température froide et humide qui a marqué les mois de juin et juillet a fait souffrir indistinctement toutes les variétés de vigne, du midi au nord de la France, il faut reconnaître cependant que les ceps placés dans des sols privilégiés, où ils trouvent dans de bonnes proportions toutes les substances nutritives réclamées par leur nature, ont supporté admirablement ces intempéries prolongées. Sans avoir reçu aucun traitement microbicide, ils ne sont atteints ni de la chlorose, ni de l'érinéum, ni de l'oïdium, ni du mildew, ni de l'anthracnose, ni du rot blanc, ni du rot noir; ils ont même peu souffert de la coulure !

« Il en est de même des ceps qui ont reçu des engrais convenablement appropriés à leur nature. Ceci vous surprendra certainement, Monsieur le Préfet, c'est pourquoi nous venons vous prier de nommer une commission chargée de vérifier ce fait en venant visiter nos vignes. Elle constatera l'effet remarquable obtenu par l'emploi du sulfate de fer associé dans de bonnes proportions, comme engrais, aux matières calcaires et autres.

« L'intérêt que vous portez à la viticulture française, depuis longtemps gravement éprouvée, nous assure du succès de notre proposition. »

M. Proudhon craignit-il de déplaire à M. Tisserand en faisant constater officiellement un fait semblable, nous l'ignorons. Toujours est-il qu'il ne fut donné aucune suite à notre proposition.

Ce qu'une commission officielle eut constaté l'année dernière, elle pourrait le constater encore en ce moment. Nos vignes, en effet, ont de nouveau parfaitement résisté cette année aux maladies provoquées par les alternatives continuelles d'humidité et de chaleur que nous subissons depuis plus de deux mois et cela sans avoir reçu aucun traitement à la bouillie bordelaise ou autre remède aérien au sulfate de cuivre.

Nous n'avons pas été seul à donner aux vignes indigènes cette puissance de résistance par l'emploi d'engrais bien appropriés. Dans une lettre adressée récemment à la commission de viticulture de la Société des Agriculteurs de France, M. Paul Serres, en parlant des vignes américaines qu'il qualifie « la plus colossale fumisterie de ce

(1) Voir le précédent numéro.

siècle », s'exprime ainsi : « La vigne, de quelque nom plus ou moins bizarre qu'on l'affuble, exige, sous peine de mort, une culture rationnelle. » Puis il ajoute : « Cela est si vrai, Messieurs, que je pourrais vous montrer, dans ma commune, quelques parcelles de vigne françaises bien soignées et bien portantes. Or, entre ces vignes sont intercalées d'autres parcelles de terre absolument analogues (l'analyse en fait foi) où, faute de soins, la vigne indigène a succombé depuis longtemps et a été remplacée par la vigne exotique qui commence à s'affaiblir à son tour ! N'est-ce pas concluant ? »

En présence de faits semblables qui se multiplient chaque jour davantage, ne doit-on pas reconnaître enfin que la théorie des *microbes-cause* est aussi une colossale fumisterie ?

CHAVÉE-LEROY.
Membre de la Société des Agriculteurs de France.

LIGUE UNIVERSELLE DES ANTIVACCINATEURS

5e CONGRÈS SCIENTIFIQUE INTERNATIONAL

PARIS 1889

MONSIEUR ET CHER COLLÈGUE,

En présence de l'envahissement, toujours croissant, du domaine de la thérapeutique par les théories microbiennes et les nouvelles méthodes d'inoculation vaccinale qui en sont la conséquence, le Comité général de la *Ligue Universelle des Antivaccinateurs* a résolu de convoquer cette année, *à Paris*, son cinquième Congrès international des médecins antivaccinateurs dans le but d'éclairer l'opinion publique sur cette grave question médicale et hygiénique si controversée.

Le Congrès tiendra ses séances les **1er, 2 et 3 septembre 1889**, à la salle de l'Ermitage, 29, rue de Jussieu. Les discussions seront contradictoires.

La presse est spécialement invitée à la séance d'inauguration du **1er septembre**, à 2 heures 1/2 après-midi.

Nous adressons un pressant appel, non seulement à nos nombreux adhérents du monde médical qui ont pris part à nos précédents *Congrès de Paris* (1880), *Cologne* (1882), *Berne* (1883), *Charleroi* (1885), mais encore à tous les hommes d'étude qui désirent que la lumière se fasse sur le principe même de la prophylaxie vaccinale et sur les résultats plus que douteux des diverses méthodes, constatées par la statisque, dans tous les pays où elles sont appliquées, à l'homme et aux animaux.

Nous osons espérer que vous voudrez bien prêter votre concours le plus actif à cette grande réunion des savants antivaccinateurs, à laquelle les circonstances présentes et l'importance des questions mises à l'ordre du jour, donneront le plus vif intérêt.

Déjà, en 1880, notre *Ligue* a remporté à Paris un premier et éclatant succès. C'est sur nos instances réitérées auprès des ministres, MM. Constans et Tirard,

que le gouvernement français a fait rejeter, à cette époque, le funeste projet de loi Liouville sur la vaccination obligatoire, qui allait infliger au peuple français cette mesure draconienne et désastreuse dont les Anglais et les Allemands ne cessent de réclamer l'abolition chez eux.

En même temps qu'il s'occupera d'élucider les diverses questions relatives aux insuccès et aux dangers des méthodes vaccinales, le Congrès adressera aux gouvernements de nouvelles protestations contre la vaccination obligatoire, afin d'en obtenir l'abolition à l'étranger et d'en empêcher l'introduction toujours imminente en France.

Comptant sur votre active collaboration au cinquième Congrès international, nous vous prions de vouloir bien adresser, dans le plus bref délai, votre adhésion, vos communications, mémoires, documents statistiques, travaux divers et correspondances à M. *Paul Combes*, secrétaire général du Comité français, 41, *rue de Seine,* à Paris.

Veuillez agréer, Monsieur et cher Collègue, l'hommage de nos sentiments les plus distingués.

Le Secrétaire Général, PAUL COMBES.

Le Président, Dr HUBERT BOENS.

Pour le Comité exécutif :

FRANCE. — Dr Camille Raspail, député; Dr Chassaing, conseiller municipal de Paris; Dr A. Lutaud, directeur du *Journal de Médecine*; Dr Huguet; Dr Bonnejoy; Dr Ch. Pigeon; Dr Xavier Raspail; Dr Dutrieux; Dr Charles Ancelon; Paul Combes, publiciste.

ANGLETERRE. — William Tebb; Dr E. Haugton; Dr J. Garth Wilkinson; Dr A. Russel Wallace; Dr A. M. Brown; Dr W. J. Collins; Dr W. Hitschmann; Dr F. Hoggan; Professeur F. W. Newmann; Dr H. Blumberg.

SUISSE. — Dr A. Vogt, professeur à l'Université de Berne; Dr Scheuermann et Dr Th. Bruckner, à Bâle; Dr Grubenmann, à Saint-Gall; Professeur Dr Ed. Raoux, à Lausanne; Dr Dock; Dr G. Schuster.

ITALIE. — Dr Severino, à Bergame; Dr E. Gryzanowski; Professeur F. Scioli; Dr G. de Luca, à Naples.

SUÈDE-NORWÈGE. — Dr P. A. Siljestrom, député, à Stockholm; Dr G. Sandborg, à Christiania; Dr C. Kahrs; Dr A. L. Nordwald, à Stræengnaes; J. E. Wolff, à Bergen.

ALLEMAGNE. — Dr H. Oidtmann, à Linnich; Dr Walz, conseiller d'Etat à Francfort-sur-Oder; Dr Paul Niemeyer, à Berlin; Dr G. Orterer; Dr A. Zoppritz.

AUTRICHE. — Comte A. Zedwitz; Dr Lorinser.

RUSSIE. — Dr W. Reitz, Hôpital Sainte-Elisabeth à Saint-Pétersbourg.

BELGIQUE. — Dr Hubert Boëns, membre de l'Académie de Médecine de Belgique; Dr Olivier, à Trazegnies; H. Bonnewyn, membre de l'Académie de Médecine.

HOLLANDE. — Dr H. Monnick, à Vorden; Dr A. Oidtmann; Dr Kuyper (Université d'Amsterdam) et W. C. Keuchenius, membre du Parlement.

ESPAGNE. — Dr Rafaël F. Esnaola, directeur de la *Medicana Rural*, à Madrid; Dr Aurélio Vasquez; Dr Nicazio Ruiz et Dr Roquero Martinez, à Séville; Dr A. Slauder, à Tolède; Professeur Dr E. Garcia Sola, de l'Université de Grenade.

AMÉRIQUE. — Dr Alexandre Wilder, professeur de physiologie au *Medical College*, à New-York; Dr Alexandre M. Ross, à Toronto (Canada); Dr J. V. Gifford, à Kokomo (Indiana); Dr C. M. Spear, à Philadelphie; Dr Joseph Dobson, à Brooklyn; Dr T. Dwight Stow, membre du Parlement de Massachusets; Dr V. O. Robertson; Dr Stephano Wonner.

ANTILLES DANOISES. — Dr Charles E. Taylor, membre du Conseil colonial, à Saint-Thomas.

AUSTRALIE. — Dr Brereton, à Sydney; Dr C. W. Rohner, à Melbourne; Dr Morton, Paramatta (New-South Wales).

OFFRES ET DEMANDES (1)

A VENDRE

200. Lampe à incandescence à air libre, de Reynier-Trouvé, nickelée, neuve, au lieu de 70 francs.................................. 50 fr.

201. Indicateur de vitesse Deprez-Carpentier, neuf, au lieu de 150 fr. 120 fr.

202. Lampe Reynier à crémaillère, au lieu de 125 francs............... 85 fr.

203. Hydromètre Ducondun-Guichard n° 4, au lieu de 50 fr........... 40 fr.

(1) **S'adresser au bureau du Journal.** — Les articles portés au présent Catalogue sont expédiés contre mandat ou remboursement. — La demande doit rappeler le numéro d'ordre de l'article au Catalogue. — Le port et l'emballage sont à la charge de l'acquéreur.

Le Gérant : Jules Pelletan Fils. Imp. J. Bolbach, 25, rue de Lille.

Treizième année — N° 15 — Septembre 1889

JOURNAL DE MICROGRAPHIE

SOMMAIRE :

REVUE

Les Congrès sont rarement instructifs, disais-je, dans une précédente *Revue* : non seulement on n'y apprend rien de nouveau, mais encore on y entend des choses qui ne sont pas vraies,

Au récent Congrès de médecine vétérinaire un des membres de l'assemblée, un vétérinaire, a avancé que non seulement le diagnostic de la phtisie est presque toujours obscur du vivant de l'animal, mais encore très difficile à établir *post mortem*.

Eh bien ! il paraît que ça n'est pas vrai. Et, pour mon compte, je ne sais pas s'il est toujours facile de reconnaître sur une bête vivante si elle est tuberculeuse ou non, mais je me figure qu'à l'autopsie la chose doit être aussi facile à voir que chez l'homme. — Il semble même que j'ai raison, car un groupe de vétérinaires, membres du Congrès, ont signé une qrotestation contre « une telle aberration médicale » protestation que mon ami G. Percheron a insérée dans sa *Semaine vétérinaire*, donc elle est juste.

Au congrès de Thérapeutique, de Matière médicale, etc., le prof. Semmola, de Naple, a proposé le soufre comme antiseptique médical. Le Dr Constantin Paul a répondu que c'est au prof. Polli, de Milan, que revient le mérite d'avoir « le premier, en 1860, préconisé les sulfites et les hyposulfites alcalins et terreux comme antiseptiques. »

Je ferai seulement remarquer qu'en 1852, quand j'étais étudiant,

tous les cadavres servant de *sujets* à l'École Pratique étaient injectés à l'hyposulfite de soude afin de les conserver. Et lorsque mon père était étudiant, longtemps avant moi, n'est-ce pas? ça se faisait déjà comme ça. — Je suppose que l'hyposulfite alcalin était employé là comme antiseptique.

Je ferai remarquer encore qu'il y a longtemps que les tonneliers et marchands de vins brûlent une mèche de soufre dans leurs tonneaux pour empêcher le bois de se putrifier au contact du liquide et pour tuer les germes de moisissures. — C'est donc le soufre antiseptique et parasiticide. Je pense que l'origine de cette pratique se perd dans la nuit des âges.

*
* *

A ce même Congrès de Thérapeutique, etc., M. Constantin Paul a lu un long rapport sur les antiseptiques classés d'après leur action sur un litre de bouillon de bœuf; puis sur certains d'entr'eux considérés d'après leur action sur les cultures de tel ou tel microbe : microbe du choléra, microbe de la fièvre typhoïde, microbe de la tuberculose.

Car, non seulement les microbes sont pathogènes, mais encore ils sont spécifiques, et de plus ils ont chacun des parasiticides spéciaux : telle substance arrête net le développement d'un certain bacille dans une culture et n'arrête pas celui d'un autre. — De même, le persil tue les perroquets, mais ne fait aucun mal aux canards.

Naturellement, je n'ai rien à redire à cela. C'est là un travail comme un autre. Chacun prend son plaisir où il le trouve. Seulement, bien que depuis quelque temps cette question des antiseptiques, et surtout des microbicides spéciaux, domine toute la médecine, seulement, dis-je, je me demande si véritablement tout cela sert à quelque chose.

Tout ce qu'on peut dire en faveur de ces sortes de recherches — qui, d'ailleurs, ne présentent pas un degré de précision suffisant — c'est qu'elles pourront peut-être servir un jour. Mais, quant à présent, elles n'ont encore été utile à rien. Bien plus, elles ont été nuisibles à la thérapeutique.

La plupart des médecins se sont jetés avec ardeur dans les voies nouvelles et la microbiologie est devenue leur seul guide. Ils ont pensé que cette science neuve, en leur montrant le microbe, — dont il leur plaisait de faire la cause de la maladie, — allait tout de suite leur montrer le remède.

Le remède, en effet, était bien simple : c'était la substance qui tuerait le plus facilement le microbe en question.

Eh bien ! pas du tout. La microbiologie, pas plus que la politique, n'a tenu aucune de ses promesses. Il n'est pas une seule des maladies dans lesquelles on l'a fait intervenir avec un microbe, qu'on guérisse plus souvent ou plus vite aujourd'hui qu'il y a dix ans.

La phtisie pulmonaire, par exemple, combien de centaines de microbicides ne lui a-t-on pas opposés, depuis la découvertes du bacille de Koch, — et la mortalité n'a pas baissé d'une unité.

Ne vous acharnez donc pas à tuer le microbe, il est infiniment plus vivace que vous. L'homme a ses membres, ses sens, son intelligence pour échapper aux causes de destruction ; lui, le microbe, l'infime, n'a rien de tout cela; il n'a, dans la simplicité de son organisation, qu'une force extrême de résistance, contre laquelle vos efforts ne prévaudront pas. Pour l'atteindre au fond des tissus du malade, il faudra tuer ces tissus de structure bien plus délicate et compliquée, et infiniment moins résistants que le microbe.

Ne cherchez donc pas à tuer le bacille, c'est du temps que vous perdez, du temps qui ne se rattrape jamais, c'est-à-dire tout ce qu'il y a ne plus précieux au monde, plus précieux encore pour le malade, dont les heures sont comptées.

D'autres fois, voyant que vous ne pouviez pas atteindre le microbe, vous avez dit : nous avons stériliser le terrain, et le microbe mourra faute de pouvoir vivre.

Ce n'est qu'une façon déguisée de faire la même chose, et c'est encore une vaine illusion. Quand le terrain sera assez stérilisé pour que le microbe n'y puisse plus vivre, c'est qu'il sera tué. — Et le terrain, c'est le malade, n'est-ce pas?

Ne perdez donc pas le temps, — c'est un crime. Sans compter que vous ne savez pas si ces attaques directes aux organes du malade par des médicaments comme les vapeurs chlorhydriques ou fluorhydriques, les chlorures ou les iodures de mercure, n'en diminuent pas la résistance et n'en provoquent pas directement la destruction.

*
* *

Perdre du temps, c'est à cela qu'ont jusqu'à présent abouti, en médecine, les doctrines microbiennes.

Il fut un moment, qui n'est pas bien loin encore, où dans tous les laboratoires tous les bactériologistes mettaient tous les jours le bacille de Koch en contact avec quelqu'une des substances ortho-, para-, ou méta- quelque chose, méthyl-, amyl-, ou phényl- n'importe quoi, qu'inventent constamment les chimistes.

Si ça ne tuait pas le microbe, on passait à autre chose, mais si ça le tuait, on proclamait enfin trouvé le remède de la phtisie. Et les pharmaciens de fabriquer aussitôt des sirops, des pilules ou des élixirs et surtout des prospectus. — On en a trouvé comme ça bien des centaines, — qu'est-ce qu'ils sont devenus ?...

Il devait en être ainsi. C'est à ces expériences que devaient conduire les doctrines microbiennes, et à ces déceptions que devaient mener ces expériences. Et il en sera toujours ainsi toutes les fois que,

pour bâtir des théories et faire des expériences, on partira d'une hypothèse fausse.

On supposait que les microbes se développent dans l'organisme vivant comme dans les ballons de verre, que les réactions chimiques s'y produisent comme dans les capsules de porcelaine. — Or, c'est une erreur profonde. Si les affinités chimiques ne perdent pas entièrement leurs droits dans les phénomènes biologiques, elles sont considérablement modifiées par le milieu vivant dans lequel elles se produisent, et l'on ne peut pas conclure de ce qui se passe dans le laboratoire à ce qui arrivera dans les organes de l'animal ou les tissus de la plante.

Car s'il en était de même, l'estomac serait digéré par la pepsine qu'il sécréte; le serpent tué par le venin qu'il produit ; la plante, avec les mêmes sucs qu'elle puise dans le sol, ne saurait pas faire ici de l'amidon, là une essence, là une graisse, là de la strychnine, de la quinine, etc.

Je veux bien qu'on refuse d'admettre l'intervention d'une puissance divine dans tous les actes de la vie, pour expliquer comment un homme éternue ou pourquoi une femme fait un enfant, mais il nous faut bien reconnaître, malgré tout, qu'il existe dans les êtres vivants, qu'il existe en nous une force que nous ne pouvons pas créer bien que nous puissions la détruire, qui est comme la résultante, obtenue en vertu de lois que nous ne connaissons pas, du jeu normal de nos organes, et qui régit d'une manière spéciale et souveraine tous les phénomènes dont ces organes sont le théâtre. — Cette force, c'est la vie.

Il faut donc, je le répète, se garder de conclure d'après ce qui se passe dans nos cornues à ce qui se produit dans l'économie vivante. Bien plus, on ne peut même pas conclure d'une espèce animale à une autre, du mouton au chien, du chien au chat, du chat au lapin, et encore bien moins, comme on le fait chaque jour, du cochon d'Inde à l'homme.

*
* *

La microbiologie, dis-je, n'a jusqu'à présent tenu aucune de ses promesses.

Dieu sait cependant si les hygiénistes officiels, les Comités, les Commissions, les Conseils d'hygiène et de salubrité nous en avaient fait, des promesses, de par la science nouvelle.

Grâce à la stérilisation, à la destruction des germes, aux microbicides, aux sulfates de fer ou de cuivre, au bichlorure ou au bi-iodure de mercure, aux acides salicylique, borique, fluorhydrique, sulfhydrique, sulfureux, au thymol, naphtol, iodol, α, β, ou λ etc., on n'allait plus mourir du tout et il n'y aurait même plus de maladies.

Mais voici que récemment le Bureau de la Statistique générale vient de publier son rapport sur la population en France. Or, il résulte de ce

document que malgré la découverte de tous les bacilles pathogènes que l'on sait et des nombreux parasiticides qui doivent les détruire, on persiste, en France, à mourir de plus en plus et à naître de moins en moins.

Ce résultat final paraît d'autant plus surprenant que si l'on s'en rapportait aux statistiques partielles, par exemple aux *Bulletins de la Statistique municipale*, publiés à Paris toutes les semaines, on pourrait croire que le nombre des décès diminue d'une manière considérable.

Toujours contente, en effet, cette Statistique :
« *Il n'y a eu* cette semaine, à Paris, dit-elle au mois de mars, *que* 1160 décès. — L'état sanitaire continue à être satisfaisant. »

En effet, il y a 1160 morts ; c'est moins que s'il y en avait davantage. C'est pourquoi la *Statistique municipale* se congratule.

« Il n'y a eu cette semaine que 921 décès, dit-elle le 25 mars. L'état sanitaire est donc très satisfaisant. »

Le 31 août, elle accuse 904 décès, le 7 septembre, 890, et le 14 septembre, 867. — « L'état sanitaire continue donc à être extrêmement satisfaisant. »

Mais, cette statistique optimiste ne compte pas que du mois de mars au mois de septembre le nombre des Parisiens diminue de jour en jour; chacun s'en va à la campagne, aux eaux, aux bains de mer, en voyage, à la chasse, — si bien qu'en ce dit mois de septembre où nous sommes, il n'y a plus de Parisiens à Paris, — et c'est bien facile à reconnaître à la figure des gens qu'on rencontre, aux incroyables toilettes de femme qu'on voit, aux *ascents*, patois, idiomes, jargons qu'on entend. — Tous étrangers ou provinciaux, c'est-à-dire des gens qui ont fait le voyage de Paris pour voir l'Exposition, qui par conséquent se portent bien et ne viennent pas mourir à Paris, ou s'ils tombent malade ss'empressent de retourner chez eux.

D'où il suit que la Statistique qui compte, le 14 septembre 867 décès sur 2 millions d'habitants et qui « trouve ce résultat extrêmement satisfaisant » se trompe complètement : c'est sur 1 million seulement peut-être d'habitants fixes, tous les autres n'étant que des passants. Ce qui rétablit la moyenne ordinaire, élevée, de la mortalité parisiennne.

Aussi, quand on fera de nouveau le recensement de la population, on verra qu'elle a diminué, malgré les découvertes des microbiologues et les discours des hygiénistes.

* * *

D'ailleurs, il semble que le grand public, si enthousiaste naguère des théories microbiennes mises en avant par M. Pasteur, commence à s'apercevoir qu'elles n'ont jusqu'à présent servi à rien. Il paraît que la réaction commence.

Naguère, dans la presse politique, la consigne était de ronfler : il était défendu aux rédacteurs de médire de M. Pasteur, de ses microbes

et de ses inoculations. Plusieurs de mes confrères le savent bien et il leur serait facile, comme à moi. de citer les « grands journaux » ou l'ordre était d'admirer.

Eh bien ! ces mêmes grands journaux commencent à déchanter :

« L'augmentation du nombre des décès, écrit l'un d'eux, prouve que malgré toute la prosopopée scientifique à la mode, malgré les mesures hygiéniques et la neutralisation des microbes, la mortalité progresse. »

Et puis, dit le docteur Cyrnos, dans le *Journal d'Hygiène* :

« Pour juger avec impartialité, des bienfaits qui résultent pour la santé publique de la découverte et de la vulgarisation des doctrines microbiennes, nous attendrons encore quelques années d'expérience. Au train où marchent les évènements, l'heure de la réaction ne tardera pas à sonner, et c'est avec une satisfaction que nous ne chercherons pas à dissimuler que nous verrons sombrer en plein port, la microbiologie dans ses applications intempestives à l'art salutaire. »

Vous voyez bien que la réaction commence.

*
* *

Tout le monde se rappelle l'épidémie de fièvre typhoïde qui a éclaté à Bordeaux d'octobre 1887 à janvier 1888.

Naturellement, on accusa les eaux, puisque M. Brouardel a « démontré » que la fièvre typhoïde est transmise par l'eau employée en boisson. — On publia des analyses, des mémoires et des rapports, mais le docteur Vergely, médecin des épidémies, fut chargé de rechercher les causes réelles de la maladie, et lui aussi a fait un rapport.

Il en résulte que les eaux ne sont pas la cause. L'analyse bactériologique en a été faite, et elles ne contenaient pas le bacille d'Eberth. L'épidémie a sévi à la suite d'un concours de circonstances météréologiques défavorables et s'est renfermée dans les quartiers où les conditions hygiéniques étaient absolument défavorables.

« Certes, écrit le docteur Vergely, il eût été plus aisé, plus agréable pour moi, de décider dans une enquête minutieuse que l'eau d'alimentation seule était la coupable... Nous aurions accumulé contre le prévenu un échafaudage de petites circonstances, de petits faits, de soupçons transformés en preuves, *ipso facto*, et, en fin de compte, nous n'aurions plus eu qu'à prononcer la condamnation. Mais que de fois, en médecine, nous sommes obligés de revenir sur les sentences en apparence les plus solides, les mieux établies !... »

Et, surtout, quand ces « sentences » ne sont « établies » que sur des « soupçons transformés en preuves. »

Et, en somme, l'eau n'y est pour rie.

— Voyez-vous la réaction ?

Enfin, dans une récente leçon sur deux cas de pneumonie aiguë, le professeur Jaccoud me fait l'effet de ne plus accorder au fameux pneumocoque pathogène qu'une importance tout à fait secondaire. Du reste,

on l'a trouvé dans les maladies d'autres viscères que le poumon, voire dans la péritonite.

C'est-à-dire que ce microbe, soi-disant pathogène et spécifique, pousse dans les exsudats morbides de tous les organes et n'est plus qu'un microbe banal.

Et cependant ce pneumocoque se manifeste dès le début de la maladie. « Son apparition, dit M. Jaccoud, n'est pas un fait secondaire, tardif, comme il arrive dans la tuberculose, où *il faut que certaines lésions aient eu le temps de se produire.* »

Et plus loin :

« D'où ai-je tiré mes indications thérapeutiques? — Est-ce de la présence du microbe? Assurément non.... Elles ont été tirées uniquement du malade. Quelle que soit l'importance au point de vue pathogénique de la connaissance du pneumocoque, *ce fait n'a aucune application en thérapeutique*.... La découverte du microbe ne change pas l'histoire clinique de la pneumonie. Chaque individu fait sa pneumonie à sa manière tout en ayant les mêmes microbes, etc... »

Ainsi, c'est entendu : la microbiologie, comme étude des organismes inférieurs, c'est très intéressant, mais, en médecine, ça ne sert à rien.

Dr J. P.

TRAVAUX ORIGINAUX

LES ÉLÉMENTS & LES TISSUS DU SYSTÈME CONJONCTIF

Leçons faites, en 1888-89, au Collège de France,
par le professeur L. Ranvier (1).

Pour appliquer la méthode de « l'or progressif, » voici comment il faut opérer :

Vous faites bouillir dans une petite capsule de porcelaine une solution de chlorure d'or au centième avec le quart ou le cinquième d'acide formique, et vous laissez refroidir.

Dans une autre capsule vous placez une petite quantité de la solution d'or, pure, et c'est dans celle-ci que vous déposez l'objet à dorer. Cet objet doit-être très petit, des fragments de 2 millimètres de côté tout au plus.

Puis, vous ajoutez goutte à goutte et progressivement, dans la solu-

(1) Voir *Journal de Micrographie*. T. XII, 1888 et T. XIII, 1889. — D. J.P. Sténogr.

tion d'or contenant l'objet, le mélange de solution d'or et d'acide formique bouillis ensemble. Le chlorure d'or est un bon fixateur ; l'acide formique gonfle les tissus comme l'acide acétique et détruit des parties délicates, comme les dernières fibrilles nerveuses, c'est pourquoi il faut les fixer d'abord par le chlorure d'or. L'acide formique a pour but d'obtenir une réduction convenable de l'or, car il faut que la fixation de l'or se fasse en présence d'un acide, et l'acide formique est dans ce cas un des meilleurs.

Ainsi, j'enlève à une grenouille la cornée, l'aponévrose fémorale et le tendon d'Achille. — Ce dernier, formé par le muscle gastro-cnémien, présente sur un point de son trajet un nodule qui le renforce et lui donne l'apparence cartilagineuse; puis, il s'épanouit à la face plantaire de la patte sous forme d'une membrane extrêmement mince. Nous avons donc une partie du tendon qui est cylindrique, un « nodule sésamoïde » et une « aponévrose plantaire » mince. — Je mets la cornée, l'aponévrose fémorale et le tendon d'Achille dans le chlorure d'or, et j'ajoute, goutte à goutte avec une pipette, le chlorure bouilli avec l'acide formique. Je laisse l'action se produire pendant dix minutes, et je retire les trois objets, les lave dans l'eau distillée et les porte dans le mélange d'une partie d'acide formique avec trois parties d'eau ; je place le tout dans l'obscurité.

Le lendemain, nous reprenons les trois objets. — La cornée examinée à plat, l'épithélium étant enlevé, montre les cellules fixes. La membrane aponévrotique ne montre presque rien, quelques grains d'or disséminés, rien des cellules. Sur le tendon d'Achille, on voit que l'aponévrose plantaire est devenue transparente comme du verre, incolore ; le tendon et le nodule sésamoïde sont entourés d'une couche comme gélatineuse qui se poursuit avec l'aponévrose plantaire et présente le même caractère. Il y a là une couche superficielle, celle qui a été en rapport direct avec le chlorure d'or, qui parait ne pas avoir subi son influence.

Si l'on fait une coupe transversale du tendon d'Achille au niveau du nodule, on obtient une section circulaire qui présente l'image suivante : à la circonférence une zone incolore tout autour de la coupe ; puis, plus en dedans, un anneau coloré en violet ; au centre, un cercle incolore.

Pour la région marginale, directement soumise au contact du sel d'or, il y a eu séjour trop prolongé dans l'or, et la teinte a été dépassée. Au centre, le chlorure d'or n'est pas suffisamment parvenu, la teinte y est d'un blanc mat, tandis qu'elle est grisâtre à la périphérie.

Toutes les fois qu'on laisse trop longtemps un fragment de tissu

dans le chlorure d'or, il en est de même, et c'est absolument comme si on l'avait mis dans l'acide sans chlorure d'or. — Pourquoi ? — Je n'en sais rien. C'est un fait singulier et je crois que tant qu'on ne l'aura pas expliqué on n'appliquera pas d'une façon absolument judicieuse la méthode de l'or. Il faut en tenir le plus grand compte et le connaître à fond.

Si la membrane aponévrotique fémorale n'est pas colorée ici, c'est qu'elle est très mince, aussi bien que l'aponévrose plantaire. Elles correspondent l'une et l'autre à la couche superficielle du reste du tendon et du nodule sésamoïde, couche qui n'a pas été colorée et qui est devenue transparente parce qu'elle a subi l'action trop prolongée du chlorure d'or. C'est parce que ces membranes sont très minces que l'immersion a été pour elles trop prolongée.

D'où il résulte que pour obtenir l'imprégnation, il fallait faire agir le chlorure d'or très peu de temps. — J'ai agi ainsi. — Les muscles de la cuisse étant enlevés, j'ai pris une baguette de verre trempée dans le jus de citron et je l'ai passée à la surface de la membrane aponévrotique, à deux reprises, de manière à obtenir l'acidification de cette membrane. J'ai trempé dans le chlorure d'or à 1 pour 100 une autre baguette de verre et je l'ai passée à plusieurs reprises sur l'aponévrose jusqu'à ce qu'elle ait pris une teinte jaunâtre. Au bout d'une minute, je l'ai détachée et placée dans l'eau distillée, puis, dans une liqueur acétique contenant une goutte d'acide acétique pour 30 grammes d'eau distillée.

J'ai fait ainsi plusieurs préparations, mais je ne suis arrivé qu'une fois à obtenir une préparation démonstrative. — C'est donc là une méthode qui n'est pas à recommander. Si l'or agit trop longtemps, on n'obtient pas de résultats ; s'il n'agit pas assez longtemps, pas de résultats non plus. Une méthode qui réussit une fois sur cent, peut-être, n'est pas recommandable. C'est évidemment parce que les conditions n'en sont pas déterminées. Et aujourd'hui, dans l'état actuel de la technique, il ne faut pas compter sur ce qu'on appelle le hasard, c'est-à-dire précisément des conditions non déterminées.

Mais voilà une membrane extrêmement mince. On peut la rendre épaisse. Il n'y a pour cela qu'à l'enfermer dans des tissus de grenouille. Nous avons vu dans le tendon d'Achille une zone où l'action de l'or a été bonne ; si donc nous plaçons l'aponévrose femorale dans une autre membrane qui ait une épaisseur convenable et que nous l'y enfermions au moyen d'une ligature, nous réaliserons des conditions favorables. — Enlevons donc l'aponévrose fémorale, mettons-la dans la vessie, faisons une ligature et faisons agir le chlorure d'or bouilli avec l'acide formique...

*

C'était une idée bien simple, mais je ne l'ai eue qu'hier. — Nous avons donc fait l'expérience en laissant l'or agir pendant une demi-heure. La membrane a été convenablement dorée dans une partie de son étendue; dans le reste, l'action a été trop prolongée. Par conséquent, c'est trop d'une demi-heure. Nous allons recommencer l'expérience en faisant agir l'or pendant 20 minutes seulement, et je crois que nous aurons des résultats satisfaisants. — D'ailleurs, dès à présent, cette méthode, que j'appellerai « méthode de l'inclusion », est supérieure à celle qui consiste à passer sur les membranes une baguette de verre trempée successivement dans le jus de citron et dans la solution d'or.

Quel que soit le procédé de la méthode de l'or auquel on s'adresse, les cellules fixes qui entrent dans la charpente de la membrane fémorale de la Grenouille, ne présentent jamais la netteté des cellules fixes de la cornée préparées par le même procédé. Cela tient à la minceur extrême des expansions des cellules de l'aponévrose fémorale. Vous savez que lorsqu'un corps coloré est transparent, la coloration paraît d'autant plus intense que ce corps est plus épais ou est vu sous une plus grande épaisseur. Par conséquent, pour rendre apparents les prolongements cellulaires extrêmement minces de l'aponévrose fémorale de la Grenouille, il faut une coloration extrêmement intense, un dépôt d'or considérable. C'est fort difficile à obtenir. Lorsque la préparation est suffisante, ce n'est pas dans toutes les régions que l'on peut observer les expansions latérales des cellules de l'aponévrose, mais dans quelques régions seulemennt. On peut reconnaître ainsi qu'il y a un rapport entre les préparations à l'or et les préparations à l'argent de cette aponévrose comme entre celles de la cornée. On voit qu'entre les deux plans des fibres, ou entre les fibres, les cellules envoient des expansions très minces qui restent indépendantes les unes des autres ou sont anastomosées, exactement comme on peut le voir dans les préparations faites par la méthode de l'argent.

Par contre, le corps des cellules, c'est-à-dire la partie centrale de celles-ci, qui est constituée par un amas de protoplasma plus considérable, est toujours très nettement coloré et bien dessiné. On observe très bien les crêtes d'empreinte semblables à celles que l'on voit sur les cellules de la cornée.

C'est là tout ce que j'ai à vous dire sur cette aponévrose, pour le moment. Je passe à un autre sujet, très voisin, — l'étude des tendons.

LES TENDONS

Les tendons ont une constitution plus simple que l'aponévrose fémorale de la Grenouille, en ce sens que les fibres qui les composent sont parallèles entr'elles et ont une seule direction. Il y a, il est vrai, des expansions tendineuses, mais il est des tendons dont toutes les fibres sont parallèles entr'elles et disposées comme autant de cordelettes destinées à assurer l'action des muscles sur les leviers osseux qu'ils doivent mouvoir.

Je commencerai cette étude par quelques observations que j'ai faites récemment, depuis le 1er janvier de cette année, sur les tendons du Bœuf. C'est une étude qui m'a vivement intéressé et je crois avoir ainsi bien mieux employé mon temps, et d'une façon bien plus agréable, qu'à faire les visites traditionnelles.

Lorsqu'on prend un tendon de Bœuf tout à fait frais, si l'on pratique une section longitudinale, on peut facilement, avec les pinces, arracher de petits faisceaux connectifs qui paraissent comme un écheveau de fil. Si l'on place un de ces petits faisceaux sur une lame de verre, en ajoutant une goutte d'eau, et qu'on procède à la dissociation avec les aiguilles, on remarque que ce petit faisceau s'effiloque avec la plus grande facilité. Si l'on recouvre d'une lamelle, avec un éclairage convenable et un objectif un peu fort, on est frappé de voir, dans le point le mieux dissocié, un nombre prodigieux de fibres, non pas à simple contour, comme on le dit souvent dans les traités classiques, mais cylindriques et présentant un double contour, légèrement onduleuses suivant leur état de tension ou de relâchement. On ne voit jamais ces fibres se diviser ni s'anastomoser. Quelquefois, par le fait d'un accident ou du hasard de la dissociation, deux de ces fibres se retiennent l'une l'autre dans des anses, comme deux fils dans un écheveau embrouillé. Elles sont toutes à peu près de même diamètre, et il paraît bien que l'on a sous les yeux des fibres tendineuses élémentaires.

On peut obtenir ces fibres par un procédé extrêmement facile. Le tendon du Bœuf doit être tout à fait frais (je ne parle pas de celui du Veau), on le dissocie tout simplement dans l'eau ; on peut employer, comme liquide additionnel, le picro-carminate d'ammoniaque, des couleurs d'aniline, l'éosine, etc., le résultat est le même : isolation de fibres tendineuses élémentaires à double contour, ayant à peu près e même diamètre, ne se divisant ni ne s'anastomosant jamais.

C'est là, à coup sûr, une observation bien simple et qui n'est pas sans intérêt, étant donnée la manière dont la question a été posée

dans la science. On soutient que ces faisceaux ou fibrilles sont réunies ensemble par une substance cimentante. — Il n'en est rien. — Je parle du Bœuf, car je n'ai pas fait d'autres recherches, mais je suis convaincu qu'en prenant les tendons de beaucoup d'autres animaux adultes, on aurait le même résultat.

Ainsi, cette matière cimentante, qui souderait ensemble les fibrilles du tissu conjonctif, n'existe pas. On se demande comment on a pu admettre ce ciment, comment on a pu trouver des réactions histochimiques qui ont permis d'isoler les fibres en dissolvant le ciment : par exemple l'eau de chaux ou l'eau de baryte. — Il m'est impossible de savoir quelle est l'origine de cette erreur. D'ailleurs, cela n'a que peu d'intérêt. Ce qu'il faut savoir, c'est comment sont, en réalité, composés les faisceaux tendineux : ils sont formés de fibrilles élémentaires placées les unes à côté des autres sans l'interposition d'aucune substance cimentante.

Ces fibrilles élémentaires des tendons ont une très grande réfringence. Étant très réfringentes, on conçoit que les rayons lumineux qui les traversent quand elles se présentent de profil, c'est-à-dire quand ces rayons sont perpendiculaires à la direction des fibrilles et ne passent pas par l'axe de celles-ci, doivent éprouver une très forte déviation. Cette déviation est en rapport avec l'indice de réfraction du milieu traversé. Il en résulte qu'un très grand nombre de rayons, qui traversent le tendon perpendiculairement à sa direction, doivent être ainsi réfractés et perdus pour l'œil de l'observateur placé de manière à ce que le tendon soit interposé entre lui et la source lumineuse. Aussi, les tendons sont très remarquablement opaques et nacrés : même en couche mince, ils ne laissent pas passer la lumière, pas plus qu'un écran. Cependant, les fibrilles qui les composent sont parfaitement transparentes. Cet effet résulte d'un principe de physique bien connu. On peut, du reste, prouver par une expérience directe très simple que les fibrilles tendineuses sont transparentes. Il n'est même pas besoin pour cela de se servir du microscope. Au lieu de regarder un tronçon de tendon de manière à ce que son axe soit perpendiculaire au rayon visuel, on n'a qu'à le placer sur le trajet du rayon visuel, de façon à ce que son axe soit dans le rayon visuel même et à regarder au travers, par sa tranche, une source de lumière. On voit qu'il est transparent. — C'est qu'il est formé par une série de fibrilles constituant autant de cylindres placés les uns à côté des autres. Nous sommes ainsi dans les conditions d'une plaque de verre qui serait épaisse. C'est un phénomène curieux au premier abord, mais qui s'explique très bien.

Mais si l'on prend un tronçon de tendon et qu'on le comprime

entre deux lames de verre, suivant son axe : il était translucide, il devient opaque. En effet, quand le tendon n'est pas comprimé, ses fibrilles élémentaires sont droites et bien parallèles les unes aux autres, elles constituent, par leur ensemble, un milieu assez homogène, les rayons lumineux qui les traversent suivant leur axe n'éprouvent pas de déviations pas plus qu'en traversant une plaque de verre. Mais si l'on comprime le tronçon entre deux lames de verre, de manière à rapprocher les deux surfaces de section, les fibrilles, qui sont souples, s'infléchissent, deviennent sinueuses, forment des festons qui se présentent de profil ou de trois-quarts aux rayons lumineux, c'est-à-dire dans les conditions où il se fait des réfractions si nombreuses que la plupart de ces rayons n'arrivent pas à l'œil.

Si l'on comprime le tronçon latéralement, on ramène les fibrilles à leur rectitude et à leur parallélisme et les réfractions n'empêchent pas le plus grand nombre des rayons d'arriver à l'œil de l'observateur.

(A suivre).

RÉACTIFS MICROCHIMIQUES DE LA SOLANINE

M. E. Wothtschal, de Kasan, a récemment publié un long mémoire sur les réactifs de la *Solanine* (*Ueber die mikrochemischen Reactionen des Solanin*, — Zeitsch. f. w. Mikr., Bd V, 1888, pp. 19–38 et 182–195), mémoire dans lequel après avoir fait l'histoire des réactifs conseillés par les autres auteurs, il expose les recherches qu'il a exécutées dans le but de s'assurer quels sont, parmi tous les réactifs proposés, ceux qui sont le plus convenables et particulièrement qui se prêtent le mieux aux travaux de microchimie. — Dans ce dernier cas, le réactif doit satisfaire aux conditions suivantes :

1° Donner une réaction distincte, bien que la substance ne soit pas isolée ni pure, attendu qu'il s'agit d'obtenir la réaction sur des tissus qui, avec la solanine, contiennent d'autres substances.

2° Donner une coloration intense, facile à bien distinguer et persistante, ou un précipité qui ne puisse pas être confondu avec les granulations cellulaires.

3° Donner la réaction même dans des solutions diluées.

Ces conditions pour les réactions microchimiques de la solanine éliminent tout de suite plusieurs réactifs qui n'y satisfont pas. L'auteur ne trouve applicable comme *réactif microchimique* de la solanine que trois substances :

1° La solution de *Vanadate d'ammoniaque* dans l'acide sulfurique ;
2° La solution de *Séléniate de soude* dans l'acide sulfurique ;
3° *L'acide sulfurique concentré.*

I

Solution de Vanadate d'ammoniaque. (Réaction de Mandelin.) — Il y a trois acides vanadiques : l'acide pyro, — l'acide ortho, — et l'acide métavanadique. Ce dernier est le plus stable et son sel ammoniacal est celui qu'il faut adopter : $(Az\,H^4)\,Va\,O^3$. — Ce vanadate d'ammoniaque s'obtient cristallisé, et l'auteur se sert de celui préparé par Merk, à Darmstadt.

L'acide sulfurique doit avoir la composition : $S\,O^4\,H^2 + 2\,H^2\,O$, c'est-à-dire contenir 98 parties d'acide pur pour faire 36 d'eau, ou bien avoir comme poids spécifique environ 1,652, correspondant à 57° de l'aréomètre de Beaumé.

La proportion la plus convenable entre le vanadate et l'acide est, d'après l'auteur, dans le rapport de 1 à 1000. Cette solution prend une couleur jaune orange semblable à celle d'une solution diliée de bichromate de potasse.

L'acide sulfurique doit-être très pur, et pour être être plus sur de la réaction, il faut que le réactif soit préparé à froid. L'auteur opère ainsi :

L'acide sulfurique de la composition indiquée est préparé ; puis on a une série de petits tubes de verre fermés à la lampe et contenant chacun de un miligramme à un centigramme de vanadate, dont le poids exact déterminé d'avance, est inscrit sur chaque tube. Au moment de préparer le réactif, on prend un tube et on dissout son contenu dans 1000 fois son poids d'acide sulfurique déjà préparé.

La coloration que ce réactif donne avec la solanine est d'abord *jaune*, puis rosée et brunit en passant par diverses nuances, jusqu'au *rouge* carmin. Puis la couleur s'affaiblit ; au bout de quelque temps, elle vire au bleuâtre, en passant par les couleurs *rouge framboise*, *violet*, *bleu violet*, et finalement après être devenue d'un *gris bleuâtre pâle*, disparait tout à fait.

Le temps nécessaire pour obtenir toutes ces nuances est variable. En général il faut une ou deux heures pour avoir la couleur violette. De ce point à la disparition complète de la couleur, il faut encore onze à douze heures. Naturellement, plus la solanine est abondante, plus la coloration est intense et durable.

La préparation est bonne pour cette réaction quand elle contient une couche entière de cellules, mais il vaut mieux qu'elle soit un peu plus grosse.

Le présence de l'acide sulfurique dans ce réactif peut être un inconvénient, parce qu'il peut détruire les parois cellulaires, et aussi parce

que cet acide peut donner des colorations rouges variables avec les huiles grasses. Mais dans le cas où il se trouverait des huiles dans la préparation, on peut les éliminer par l'éther dans lequel la solanine et ses sels sont insolubles.

II

Solution de Séléniate de soude. (Réaction de Brandt.) — Le Séléniate sodique, $Na^2 SeO^4$, est une matière cristalline d'un blanc grisâtre qui se dissout dans l'acide sulfurique dilué, c'est-à-dire contenant 3 volumes d'acide pour 4 volumes d'eau. Quand à la proportion de séléniate, Brandt ne l'indique pas, mais Dragendorff et V. Renteln considèrent comme convenable la solution contenant 0 gr. 30 de séléniate de soude dans un mélange de 8 cent. cubes d'eau et de 6 cent. cubes d'acide sulfurique concentré et pur. Cette solution se conserve bien sans s'altérer pendant environ une semaine.

La réaction ne s'obtient qu'en chauffant la préparation avec beaucoup de précautions, et exige parfois quelque chose comme une heure pour se produire. Il faut cesser de chauffer aussitôt qu'apparaissent les premières traces de coloration. Si l'on ne chauffe pas assez, la coloration bien qu'on l'obtienne néanmoins, est faible et incertaine. Si l'on chauffe trop, la couleur déjà formée pâlit et disparait. Il faut donc avoir une certaine habitude de la pratique de cette réaction, mais quand on l'a obtenue une fois on a bientôt appris à la faire, et on peut la répéter aisément.

En laissant refroidir la préparation, la coloration parait à peine, mais elle devient bientôt d'un *beau rouge framboisé*, puis d'un *rouge* plus pur, jusqu'à ce qu'elle commence à pâlir en prenant une teinte *jaune brunâtre,* puis plus terne, et enfin la couleur disparait tout-à-fait.

La durée de la réaction est variable, selon le cas, mais sa sensibilité est grande.

III

Acide sulfurique. — Bien que Schaarschmidt dise que l'acide sulfurique ne doit pas être trop concentré, notre auteur affirme que pour obtenir la réaction avec sûreté, il faut employer un acide très pur, $S O^4 H^2$, sans eau. — La préparation doit être débarrassée des huiles, si elle en contient, au moyen de l'éther.

La coloration qu'on obtient avec la solanine est d'abord *jaune sombre;* puis, elle rougit et devient *jaune orange;* puis elle passe à la nuance *violette,* commence à s'évanouir, devient grisâtre et enfin disparait.

La solution de l'alcaloïde pur donne, après 24 heures, un précipité floconneux.

Quand on veut faire des recherches sur les végétaux, il vaut beau-

coup mieux opérer sur le frais, parce que la solanine est soluble dans l'alcool. Quelquefois, cependant, on la retrouve encore sur le sec.

L'auteur a fait des recherches sur des tubercules germés de pommes de terre, sur les germes eux-mêmes, sur la douce amère, mais il n'est pas question en ce moment de ces études ; il suffit de donner la description des réactions, lesquelles pourront servir à ceux qui voudront faire des recherches microchimiques, et dont la première parait la meilleure, d'après ce qu'en dit l'auteur (1).

Prof. Aser Poli,
de Florence.

LA MICROGRAPHIE A L'EXPOSITION UNIVERSELLE DE 1889 (2)

Les exposants français qui ont envoyé des microscopes à l'Exposition sont assez nombreux, comme je l'ai dit précédemment, mais celui qu'il convient maintenant de citer le premier est M. Mirand, qui n'a envoyé que des microscopes et qui, du reste, ne construit pas d'autres instruments, à ce que je crois, du moins.

La vitrine de M. Mirand se trouve en face de la table de M. Nachet, adossée au mur, derrière la grande vitrine de M. Léon Laurent, juste en face de la porte quand on entre dans la salle de la classe 15, par l'Exposition rétrospective du Travail.

Les objets exposés ne sont pas très nombreux, mais la qualité vaut mieux que le nombre. Il convient de faire remarquer d'abord que M. Mirand paraît avoir complètement changé ses modèles et sa facture. Il faut l'en féliciter. Ce constructeur, depuis très longtemps connu à Paris, avait jadis adopté des formes anglaises reduites et bâtardes, type Ross ancien ou Pillischer. On se rappelle, sans doute, qu'il y adaptait souvent une platine formée de deux lames métalliques dont l'une, supérieure, pouvait éprouver quelques mouvements de va-et-vient dans les divers sens à l'aide d'un levier articulé à boule sur la lame inférieure fixe.

M. Mirand me paraît avoir abandonné tout ça, et il a bien fait. Les modèles anglais n'ont de valeur qu'autant qu'ils sont assez grands pour recevoir tous les perfectionnements mécaniques dont les habiles constructeurs d'Outre-Manche ont l'habitude. Les modèles réduits sont loin de valoir les nôtres. Et d'ailleurs, quiconque veut un microscope anglais doit le prendre en Angleterre ; quiconque veut un microscope français doit le prendre en France.

(1) *Malpighia*.
(2) Voir les numéros précédents.

A mon sens, M. Miraud construisait des instruments qui pêchaient par le modèle, mais étaient fort bien faits comme fabrication.

Aujourd'hui, il applique ses qualités de constructeur et de mécanicien à faire des microscopes établis sur les meilleurs modèles français et les plus récents.

Tels sont les deux grands instruments qu'il expose. L'un est un microscope de grand format, monté sur un pied en fer à cheval, comme ceux de Prazmowski ou de Vérick. Il est à inclinaison, mais la platine à tourbillon, tournant avec le corps du microscope et le tube, a été abandonnée comme, en effet, elle doit l'être. La platine, dans ce modèle, est carrée, extrêmement large, et sur elle tourne autour du centre optique une seconde plaque circulaire, divisée sur argent sur son bord en biseau. C'est donc une platine « rotative » à l'anglaise, et comme on en construit maintenant couramment en France.

Sous la platine est un éclairage du système Abbé, et, au nez du tube, un revolver à 3 objectifs.

A côté de cet instrument en est un autre un peu plus petit, au moins pour les dimensions de la platine, mais qui présente les mêmes dispositions.

Voici donc M. Mirand définitivement entré « dans le mouvement » et, je le répète, je l'en félicite. J'ajoute, qu'il construit fort bien et à des prix modestes. Aussi, à ceux qui ne pourront se payer un instrument de Bézu, de Vérick ou de Nachet, je n'ai qu'un conseil à donner et il est bon, c'est d'aller chez M. Mirand.

Ces deux microscopes, très bien construits, de bonne dimensions, pas trop grands ni trop petits, très bien « en main » sont pour moi la partie vraiment importante de l'exposition de M. Mirand.

Ils sont accompagnés d'un petit microscope de poche, renfermé dans un étui en gainerie grand comme une boîte à dominos, et de deux microscopes solaires. M. Mirand a, du reste, une réputation ancienne pour la construction de ces derniers instruments.

Enfin, cette exposition est complétée par un microscope revolver, déjà connu mais très élégamment construit.

C'est, en somme, le modèle que Georges Adams construisait au milieu du siècle dernier, perfectionné et modernisé.

Une grande platine circulaire porte à son centre le corps du microscope qui est forcément vertical. Sur cette platine sont rangés douze slides disposés suivant les rayons du cercle. Chacun d'eux comprend trois cellules, par conséquant trois préparations microscopiques.

La platine est percée d'ouvertures convenables pour laisser arriver la lumière du miroir sous chaque cellule. On comprend qu'en la faisant tourner autour de son centre, chacun des slides vient successivement se placer sous l'objectif. Mais le corps du microscope peut avancer et reculer horizontalement de quelques centimètres en roulan sur une crémaillère, de sorte que l'objectif peut être porté sur chacune des trois préparations contenues dans le même slide.

Si l'on se sert d'un objectif moyen, de préparations faites sur des lames de verre à peu près de même épaisseur, on comprend que les 36 préparations disposées sur la platine pourront être sensiblement au point sans qu'on ait besoin de toucher à l'objectif.

Ce microscope revolver n'est pas, comme on le pense bien, un instrument de laboratoire ; c'est un microscope de salon, ou de démonstration, qui se recommande aux micrographes modernes pour l'extrême précision avec laquelle il est construit et qu'ignoraient les opticiens du siècle dernier.

Non loin de la vitrine de M. Mirand, se trouve celle de MM. Vion frères. Elle est disposée sur une table, devant une fenêtre, et contient quelques microscopes de dimensions réduites et établis sur le type ordinaire ou sur les modèles que M. Mirand paraît avoir abandonnés. Du reste, je ne connais pas du tout MM. Vion comme fabricants de microscopes de précision, mais seulement de lunettes, lorgnettes, boussoles, etc., qu'ils exposent aussi et dont je n'ai rien à dire.

Il en est de même de la Société des Lunettiers, dont la vitrine se trouve dans la travée suivante, en allant vers la salle de la classe 14. — Cette Société, qui fabrique aussi des jumelles, des lorgnettes, des lunettes, des compas, etc., expose quelques microscopes qui rappellent complètement les anciens instruments de M. Mirand.

Au fond de la grande salle où nous avons vu les instruments de M. Nachet, mais tout à l'autre bout, une des grandes tables vitrées qui garnissent cette partie du hall, est occupée par l'exposition de M. Picart.

Cet exposant est connu depuis longtemps et particulièrement pour la fabrication des instruments de minéralogie, microscopes pétrographiques, polarisants, goniomètres. Il construit aussi les spectroscopes, les héliostats et autres instruments de physique, et il en expose plusieurs modèles avec de nombreux microscopes.

Parmi ces derniers, je remarque surtout des microscopes de diverses tailles pour l'étude des minéraux dans la lumière convergente ou dans la lumière parallèle, d'après le système de M. Bertrand, des microscopes pour l'étude des lames minces, des microscopes polarisants, système de M. Descloiseaux, et enfin des microscopes pour l'histologie ou d'autres usages. — Je trouve que ces instruments ont un tube de trop petit diamètre pour leur longueur. Quant à leurs qualités de construction, je n'en puis rien dire, ne me considérant pas comme suffisamment compétent en microscopie minéralogique. J'ai dit, toutefois, que M. Picart a la réputation de savoir bien construire ces instruments spéciaux. Ils paraissent, d'ailleurs, être solidement et sérieusement établis.

L'espace me manque pour décrire les instruments exposés par

M. Lutz et par M. Dumaïge. Je remets cette description et celle de l'exposition anglaise au prochain numéro.

D. J. P.

MM. GASTON BAZILLE ET MILLARDET

AU

CONGRÈS NATIONAL D'AGRICULTURE

II

En parlant du rapport de M. Dehérain nous avons vu que M. Gaston Bazille devait entretenir le Congrès sur les vignes américaines. Après avoir rappelé que le phylloxéra avait été découvert sur le territoire de Saint-Remi par une délégation de la Société d'agriculture de l'Hérault dont il faisait partie, M. Bazille dit qu'il avait été chargé de faire le rapport. Afin sans doute de prédisposer ses auditeurs en sa faveur, il commence par se donner un coup d'encensoir en ces termes : « Vingt et un « ans se sont écoulés depuis la rédaction de ce rapport, il n'y aurait pas « aujourd'hui à en retrancher une ligne. » Puis il continue :

» Pour la Commission, le phylloxéra était bien la cause unique et « incontestable du dépérissement de la vigne.

» Cette opinion parut étrange et ne fut pas admise sans difficulté. De « très bons esprits, des praticiens habiles, soutinrent longtemps que le « phylloxéra arrivait à la suite d'un mal préexistant, d'un affaiblis- « sement de la vigne, que le froid ou la sécheresse étaient seuls la « cause du mal; on nous appela les entomologistes de l'Hérault. Mais « après deux ou trois ans de débats fort vifs, souvent passionnés, il « fallut bien se rendre à l'évidence.

« Je ne crois pas qu'il y ait aujourd'hui, en France, un seul viti- « culteur sérieux, cherchant encore en dehors du phylloxéra, la cause « de la mortalité de la vigne. »

Le spirituel rapporteur s'est abstenu de raconter aux savants étrangers qu'à la suite d'une succession d'années excessivement sèches, qui avaient fait qualifier les départements du Midi de « pays de la soif » les vignes avaient tellement souffert qu'elles avaient fini par succomber tout-à-coup sur des étendues se chiffrant par milliers d'hectares; il s'est également abstenu de leur dire que cette anomalie atmosphérique avait désorganisé les racines au point qu'elles étaient atteintes dans beaucoup d'endroits d'une espèce de moisissure appelée à cette époque « le blanc des racines. » C'est cependant dans ces conditions anormales que se trouvaient les parties souterraines de l'arbuste lorsqu'en le

examinant au microscope, MM Planchon et Bazille découvrirent le phylloxéra. La connaissance de ces faits importants aurait porté les membres du Congrès à croire que le phylloxéra était le fruit de la misère des plantes et que la rapide propagation de cet insecte microscopique était le résultat de conditions éminemment favorables à sa multiplication.

En homme fin et rusé M. Bazille a parfaitement compris qu'en rappelant ces faits il nuirait à sa théorie du phylloxéra-cause ; et voilà pourquoi il a eu soin de les passer sous silence. C'est du reste par des procédés semblables que les promoteurs de cette funeste théorie lui ont obtenu un immense succés. Ce succès a été tel que l'habile rapporteur en est fier et s'écrie triomphalement : « Je ne crois pas qu'il y ait aujour-« d'hui en France un seul viticulteur *sérieux* cherchant encore en « dehors du phylloxéra la cause de la mortalité de la vigne. »

En admettant qu'il en soit ainsi, cela démontrerait tout simplement que M. Bazille et ses coreligionnaires ont été très habiles pour faire mousser leur théorie, mais cela ne prouverait nullement que leur théorie soit vraie ; les peuples se trompent comme les individus. En voici une preuve : Il y a quelques années, grâce aussi à l'adresse des promoteurs de la théorie du libre-échange, on était tous libre-échangistes en France; aujourd'hui, aussi bien dans le midi que dans le nord, on devient tous protectionnistes, même ceux qui, comme MM. Tisserand, Méline, Leroy-Beaulieu, Foucher de Careil, etc, avaient mis le plus d'ardeur à fausser le jugement des masses. Pourquoi un revirement semblable ne se ferait-il pas bientôt relativement à la théorie du phylloxéra-cause ? N'est-ce pas une théorie aussi funeste à la France que celle du libre échange absolu ?

Si, grâce à l'appui du Gouvernement, la généralité des viticulteurs a ajouté foi aux dires de MM. Planchon, Bazille, Tisserand et Cie, ce qui n'est pas contestables c'est que malgré la profusion de millions dépensés pour combattre l'infime insecte, on est si peu arrivé à enrayer sa marche que M. Bazille est forcé de faire l'aveu suivant : « Le « phylloxéra se trouve partout aujourd'hui. Il n'y a peut-être plus un « seul vignoble important dans l'univers entier qui, à des degrés « divers, ne soit plus ou moins contaminé. »

Puisqu'il en est ainsi à quoi ont servi les procédés insecticides prônés par nos illustrations scientifiques et patronnés par le Gouvernement ? On n'a cessé depuis longtemps de tromper les viticulteurs en leur disant que le phylloxéra était la cause du mal ; on les a trompés encore en leur faisant croire, qu'il était d'importation américaine. En ce moment, en Amérique, le ministre de l'agriculture lui-même soutient que le phylloxera est d'importation européenne ! La vérité, n'est-ce pas plutôt que le phylloxéra a existé de tout temps et que si nos pères armés de puissants microscopes l'avaient cherché autrefois aux pieds de leurs vignes malades ils l'y auraient trouvé comme on l'y trouve de nos jours.

Quoi qu'il en soit, ce qui est certain c'est que les viticulteurs découragés d'employer depuis vingt ans des insecticides ne veulent plus y avoir recours et que des lois sont nécessaires pour forcer à suivre les prescriptions de quelques utopistes haut placés.

Nous ne suivrons pas M. Bazille lorsqu'il parle complaisamment de la submersion de la vigne et de sa culture dans les sables d'Aigues-Mortes ; ses raisonnements sont trop peu sérieux pour mériter l'honneur d'une discussion. Qu'il nous suffise de dire que l'inondation, *sans apports d'engrais*, n'a nullement donné les résultats qu'on en attendait; d'ailleurs la vigne préfère les sols secs aux sols humides pour donner de bons produits et elle se plait dans les sables quand elle y trouve toutes les substances nutritives nécessaires à son développement normal. Mais ce que nous ne pouvons passer sous silence, c'est le passage suivant :

« Faudra-t-il laisser le phylloxéra occuper en maître nos côteaux, « les terrains caillouteux, secs ou peu profonds, *le plus souvent peu* « *fertiles*, qui forment en réalité l'immense majorité de nos vignobles « et donnent les meilleurs vins de France?

« Le problème était difficile à résoudre. Nous ne pouvions attaquer « l'ennemi de front, le chasser ou le détruire. Nous avons mieux fait, « nous l'avons rendu inoffensif. » (!?)

En entendant ces paroles on se demande naturellement si on a usé du chloroforme ou d'un autre anesthésique pour obtenir cet espèce de miracle et on n'est pas peu surpris d'apprendre, par M. Gaston Bazille lui-même ce qui suit :

« La vigne a été sauvée par la vigne, et c'est aux cépages américains « que nous devons cette éclatante victoire. »

Comment? le phylloxéra, que vous ne pouvez « ni chasser, ni détruire», vous force à abandonner vos anciens cépages réputés et à les remplacer par des cépages exotiques reconnus bien inférieurs comme producteurs de bons vins, et vous appelez cela une « éclatante victoïre? » Réellement, M. Bazille, nous nous demandons si un viticulteur *sérieux* peut tenir un pareil langage. Il y aura éclatante victoire obtenue contre le phylloxéra quand on aura trouvé le moyen de faire vivre et fructifier abondamment nos anciens cépages là où ils se trouvaient autrefois, et certes ce n'est pas par les procédés que vous prenez qu'on arrivera à ce résultat.

Dans son enthousiasme pour les cépages américains, les Riparias, les Jacques et autres, l'ancien sénateur de l'Hérault termine son rapport en disant :

« De l'aveu de tous, jamais dans les années les plus prospères, « avant l'oïdium, avant le phylloxéra, non jamais il ne nous avait été « donné de voir les vignes aussi vertes, aussi vigoureuses, aussi chargées de raisin. C'est absolument splendide.

« Que le viticulteur le plus prévenu contre les cépages américains « prenne la peine de suivre tout simplement en chemin de fer la ligne

« de Lunel à Béziers, il sera forcé, quoi qu'il en ait, de crier à son tour :
« Oui, vraiment c'est admirable. »

Hé bien, M. Bazille, ce qui serait plus admirable encore serait de voir, dans ces parages, nos anciennes vignes « aussi vertes, aussi vigoureuses, aussi chargées de raisins » que du temps de nos ancêtres. Ce spectacle on pourra le revoir quand on saura rendre au sol, dans les proportions réclamées par nos cépages indigènes, les différents sels dont il s'est appauvri à la suite d'une culture parcimonieuse trop longtemps poursuivie.

III

Après M. Gaston Bazille, M. Millardet traite la question des hybrides.

En parlant des cépages américains M. Bazille avait fait l'aveu suivant : « Nous avons malheureusement échoué, ou à peu près, jus-
« qu'à présent dans les sols crayeux, les terres blanches, où le tuf et
« la marne dominent; les vignes américaines y souffrent de la chlorose
« et [illegible]stent rabougries.

« Il ne faut certes pas désespérer, nous avons surmonté des difficul-
« tés plus grandes, nous trouverons des cépages appropriés à la nature
« de ces terrains, *nous en créerons s'il le faut.* » (!?)

Les variétés de vignes américaines ajoutées aux variétés de vignes européennes se comptent par milliers. Dans ces milliers de cépages différents on n'en a pas trouvé un seul pouvant résister au phylloxéra et à la chlorose dans les sols crayeux, les terres blanches, où le tuf et la marne dominent; cela ne démontre-t-il pas l'impuissance des insecticides et des microbicides pour triompher de ces maladies ? C'est que l'affection désignée faussement sous le nom de maladie phylloxérique, de même que la chlorose, le mildew, l'anthracnose, l'oïdium, etc., sont des maladies organiques ayant pour cause principale une imperfection du sol. Les terres blanches, les sols crayeux sont généralement très pauvres de certains éléments et particulièrement de l'élément ferreux qui colore la terre en rouge ; l'oxyde de fer se trouve en infime quantité dans ces terrains et la vigne, très avide de l'élément ferreux, n'en trouvant pas en suffisante quantité y devient malade. Y a-t-il là quelque chose de surprenant ? Tous les êtres vivants ne souffrent-ils pas lorsque leur nourriture est insuffisante ou mal appropriée à leurs besoins ?

Les insuccès avoués par M. Gaston Bazille et parfaitement connus de M. Millardet, devaient donc leur faire comprendre la nécessité de faire des essais d'engrais que nous conseillons depuis longtemps. Pourquoi nos vignes françaises qui prospéraient anciennement dans ces sols, n'y vivraient-elles pas encore aujourd'hui si les différents sels nutritifs qu'ils contenaient autrefois leur étaient rendus *en quantité suffisante ?* Des essais sérieux étaient donc à tenter. Or, nous avons demandé à MM. Tisserand, Prillieux et Pasteur d'entrer dans cette voie,

mais ils se sont bien gardés de conseiller aux viticulteurs de faire des essais d'engrais pouvant avoir comme conséquence de démontrer que le phylloxéra et la chlorose sont *un effet* de l'appauvrissement du sol. Ils ont jugé prudent de ne pas exposer leur réputation scientifique à un coup mortel et ont gardé sur notre proposition un silence absolu. Cela ne leur a pas suffi, ils ont fait mieux encore : Afin de détourner la viticulture de la voie rationnelle que nous proposions, ces Messieurs ont chargé leurs subordonnés de cette mission ; c'est ainsi que M. Gaston Bazille est venu annoncer qu'on trouverait des cépages appropriés à la nature des sols réfractaires aux cépages américains, en disant : « *Nous en créerons s'il le faut.* »

Et c'est à en créer que M. Millardet travaille. On peut faire, dit le professeur de la Faculté de médecine de Bordeaux, des croisements entre cépages français, entre cépages américains, et entre cépages français et américains ; par ces croisements on obtient des demi-sang, des trois-quarts sang, etc., qui devront donner le résultat voulu. « Nous possédons « actuellement, ajoute l'illustre professeur, M. de Grasset et moi, six à « sept mille hybrides différents, produits de notre labeur commun et « incessant. »

Un tel nombre de nouveaux cépages ajoutés aux milliers de cépages déjà existants, voilà qui est bien fait pour assurer les membres du Congrès et tous les viticulteurs français qu'on finira un jour par trouver le cépage « Saint-Sauveur, » et que des essais dispendieux d'engrais sont inutiles.

Mais... « les naturalistes qui ont étudié les hybrides végétaux sont « unanimes à reconnaître leur peu de fertilité. Les hybrides de vignes « n'échappent pas à cet inconvénient. » Cet aveu, bon à retenir, est de M. Millardet lui-même, qui dit encore : « *Il me semble certain* qu'on « trouvera parmi les hybrides purement américains, dont on vient de « voir la liste, des porte-greffes adaptés à la plupart des sols ingrats « pour lesquels il n'en existe pas encore de suffisants. Mais lors même « qu'il serait impossible de rencontrer des porte-greffes convenables « pour certains terrains parmi les hybrides dont il est question, *j'ai « l'intime conviction* qu'il n'existe aucun sol si déshérité dans lequel « quelqu'un des hybrides franco-américains ne puisse être cultivé et « servir de porte-greffes. »

Voilà où on en est arrivé. Nous le demandons, est-ce sur des assurances semblables, sur des données aussi problématiques qu'aucun fait n'a sanctionnées, qu'on peut se baser pour essayer la reconstitution d'un vignoble dans les sols crayeux, les terres blanches, où l'oxyde de fer fait généralement tout particulièrement défaut ? N'aurait-on pas mille fois plus de chance d'arriver à un résultat favorable par l'emploi d'engrais abondants convenablement appropriés ? Nous laissons aux viticulteurs sérieux le soin de répondre à ces questions lorsqu'ils auront fait, dans le même champ de vignes, des essais comparatifs en employant d'un côté des insecticides et des microbicides, et de l'autre,

un engrais chimique composé principalement de sulfate de chaux, de sulfate de fer, d'acide phosphorique et de potasse.

Par ce qui précède nous croyons avoir démontré que les rapports faits au Congrès international d'agriculture de Paris par MM. Dehérain, Gaston Bazille et Millardet, à la demande de M. Tisserand, avaient eu uniquement pour but d'empêcher l'effondrement des théories microbiennes dans la question des maladies de la vigne. Nous espérons que les viticulteurs nous sauront gré du courage dont nous avons fait preuve en leur faisant connaître quelques-uns des procédés dont le tout puissant directeur directeur général de l'agriculture use depuis longtemps à leur égard (1).

CHAVÉE-LEROY.

Membre de la Soc. des Agriculteurs de France.

Clermont (Aisne), Août 1889.

BIBLIOGRAPHIE

I

Mission scientifique du Cap Horn. — ZOOLOGIE. *Protozoaires*, par M. A. CERTES.

M. A. Certes a été chargé de faire, au point de vue de la recherche et de la détermination des Protozoaires, l'étude des échantillons d'eau et des sédiments recueillis par le Dr Hyades, au cours de la mission scientifique envoyée au cap Horn, en 1882-1883, à bord de la *Romanche*.

Les eaux et les sédiments provenant de la Terre de Feu, additionnés d'alcool, d'acide phénique ou d'autres réactifs insuffisants n'ont pu être utilisés que d'une manière très imparfaite; d'autres traités par l'acide osmique ont donné de meilleurs résultats. Quant aux échantillons rapportés sans l'addition d'aucun réactif, ils ne contenaient qu'un très petit nombre de sédiments desséchés, c'est-à-dire de ceux qui sont les plus utiles pour reconstituer la faune microscopique des eaux. En effet, grâce à la faculté qu'ont nombre de Protozoaires de produire des œufs d'hiver très résistants ou de s'enkyster, en quand on met en culture, à l'abri des germes de l'air, les sédiments desséchés, après un laps de temps considérable, on voit bientôt renaître les organismes qui vivaient dans les eaux où se sont, plusieurs années auparavant, déposés ces sédiments.

(1) Pour plus amples renseignements, voir la brochure du même auteur : *Le sulfate de fer et le sulfate de cuivre en agriculture*. Prix : cinquante centimes. S'adresser à M. J. Michelet, éditeur, 25, quai des Grands-Augustins à Paris, ou chez l'auteur, à Clermont-les-Fermes (Aisne).

« Le 6 mars 1888, dit M. Certes, j'ouvrais pour la première fois et
« je mettais en culture un flacon renfermant un échantillon parfaitement
« sec de « sol humide », pris à la baie Orange en 1883. Dès le 8 mars,
« je trouvais, attaché par son pédoncule aux détritus en suspension
« dans le liquide, un Flagellé, *Oikomonas mutabilis*, et un petit
« Cilié qui ne s'est pas multiplié et que je n'ai pu déterminer. Le 10,
« la culture renfermait quelques Monades, de petites Amibes et, en
« abondance, le *Bacillus amylobacter*, bien reconnaissable à la réac-
« tion de l'iode qui le colore en bleu. Peu à peu, les parois du flacon se
« sont couvertes d'un enduit vert formé d'algues microscopiques, les
« unes en filaments, les autres parfaitement rondes (*Chlamydococ-*
« *cus*). Enfin, le 17 juin, je constatais la présence d'un petit Flagellé
« très voisins du *Phacotus lenticularis* et caractérisé comme cet Infu-
« soire, par une sorte d'auréole, etc. »

Les infusions de foin rapporté du Cap Horn dans des boites plombées ont aussi produit des Infusoires, des Euglènes, des Colpodes, mais jamais de *Paramœcium Aurelia*, infusoire qui existe cependant au Cap Horn mais qui ne forme jamais des kystes.

En résumé, les Infusoires Ciliés se sont montrés peu abondants, l'*Euplotes harpa*, quelques *Cothurnia* et *Vaginicola*, des Colpodes et quelques autres espèces; les Flagellés sont plus nombreux : *Chlamydomonas pulvisculus*, *Oikomonas mutabilis*, *Euglena spirogyra*, *Phacotus lenticularis*, divers *Heteromita*, *Heteronema*, *Cercomonas*, *Diplomastix*, etc.

Quant aux organismes de la famille des Bactériens, il est à remarquer qu'ils sont fort nombreux dans les eaux de la Terre de Feu; que ces eaux sont bues par les habitants, lesquels ne s'en portent pas plus mal. Voici ce qu'en dit M. Cestes.

Dans sa très intéressante « Note *Sur l'Hygiène et la médecine chez les Fuégiens de l'Archipel du Cap Horn* (1), M. le Dr Hyades s'exprime ainsi qu'il suit : « Les Fuégiens ne boivent que de l'eau pure,
« puisée dans les petits cours d'eau qui descendent à la mer ou qui
« aboutissent à de petites mares, autour de leurs huttes. Ils boivent
« aussi l'eau des mares si nombreuses dans leur pays, et ils
« ne paraissent pas faire grande attention à la coloration souvent un
« peu foncée que présente ce liquide par suite de la présence de nom-
« breuses matières organiques, surtout quand il est puisé dans des
« mares de quelques centimètres de profondeur. » Les Fuégiens peuvent parvenir à un âge avancé (70 et 80 ans) et, ce qui est à noter, ils ne connaissent « ni le goître, ni la folie ou autres névroses, ni les
« fièvres exanthématiques (variole, rougeole, scarlatine), ni le scorbut,
« ni les affections typhiques, ni les maladies paludéennes. » Le Dr Hyades n'a jamais observé ni entendu parler de cas de dipthtérie. La phtisie pulmonaire est fréquente chez les Fuégiens qui vivent à la mission anglaise d'Oushouaïa; mais ce n'est qu'en 1881 qu'elle y

(1) *Revue d'Hygiène*, 1884.

apparut pour la première fois et qu'elle sévit avec une violence telle que l'on peut y voir la preuve de l'importation d'une maladie nouvelle sur un terrain vierge. »

« Ceci étant, dit M. Certes, il devient particulièrement intéressant de constater que les cultures des eaux du Cap Horn fournissent un abondant développement de microbes de toute espèce, qu'il s'agisse d'eau de rivière, d'eau de mare, d'eau de pluie ou de neige fondue. Les moisissures (*Penicillium*, *Aspergillus*), ne sont pas moins communes et les cultures des plaques de gélatine avec leurs colonies de couleur grise, blanche, jaune ou rose, ont tout à fait l'aspect de celles que l'on obtient dans les mêmes conditions sous nos latitudes. Dans les unes comme dans les autres, il y a normalement des filaments de *conferves* et l'on y reconnait, par les procédés de culture, la présence de *microcoques*, de *diplocoques* gros et petits, de *Sarcines* verdâtres et rougeâtres, de *Leptothrix*, de *Thiothrix*, du *Bacterium termo*, de *bacilles*, *Bacillus subtilis*, *B. amylobactur*, *B. ulna*, *B. lineola*, *Vibrio rugula*, *V. serpens*, *Spirillum tenue*, *Ascococcus*, etc. pour ne parler que des formes les plus communes et les plus facilement reconnaissables. »

Si les Infusoires ne sont pas très nombreux dans les échantillons d'eau ou de sédiments des mares et des ruisseaux, les Rhizopodes et particulièrement ceux qui appartiennent à la division des Testacés sont fort abondants. Ce fait est en rapport avec la propriété qu'ont ces organismes de secréter un bouchon qui ferme leur coquille et les met à l'abri, pour un temps qui peut être très long, contre les causes de destruction. M. Certes a même constaté, sur des *Nebela collaris*, provenant de la forêt de Marly, que la sécrétion de ce bouchon isolateur ou épiphragme peut se faire en quelques instants.

Dans les eaux de la Terre de Feu M. Certes a trouvé un grand nombre d'espèces et de variétés de *Difflugia*, plusieurs *Nebela* dont deux variétés du *N. collaris*, trois espèces nouvelles, *N. Martiali*, *N. vas*, *N. Fabrei*, l'*Assinula seminulum*, deux *Trinema* nouveaux, *T. Sauvineti*, *T. constricta*, un *Centropyxis*, également nouveau, *C. Magdalenæ*, et un assez grand nombre d'Amibes avec des *Euglyphus*, des *Hyalosphenia*, *Heleopera*, etc.

Les sondages faits par la *Romanche* dans le voisinage du Cap Horn ont été peu fructueux en Rhizopodes. Il n'en a pas été de même de ceux pratiqués dans les parages de l'équateur à des profondeurs très diverses et parfois extrêmement considérables, jusqu'à 7370 mètres, la plus grande profondeur qui ait été trouvée dans l'Atlantique. Ce dernier sondage a fourni une vase noire qui, en se desséchant, est devenue jaunâtre et se composait presqu'exclusivement de Radiolaires d'une variété et d'une richesse de formes infinies. Parmi quelques espèces nouvelles, il s'en trouvait plus de cent autres déjà connues, appartenant à tous les genres et à toutes les familles.

Parmi les espèces ou variétés nouvelles, il faut citer une variété c

du *Cadium marinum*, un *C. Fischeri* et un *C. Schlumbergeri*, les *Hymeniastrum Hyadesi*, *Spongore Castracani*, *Phormobotrys Folini*, *Challengeron Edwardsi*, etc.

Le très remarquable mémoire de M. A. Certes sur les Protozoaires trouvés dans les matériaux rapportés par la mission du Cap Horn, est accompagné de quatre belles planches lithographiées, dessinées par M. Karmanski et consacrées particulièrement aux Rhizopodes et aux Radiolaires. Il se termine par un appendice relatif à quelques Crustacés microscopiques, des Copépodes, à des Rotateurs et enfin à quelques Annélides dont deux curieux Nématodes, le *Dorylaïmus Giardi* et l'*Eubostrichus Guernei.*

Enfin, M. Mégnin a ajouté une note sur un singulier Acarien, le *Hyadesia uncinifer*, trouvé sur des Algues dont il semble se nourrir, vu la coloration verte du contenu de son corps, et qui est jusqu'à présent le seul Sarcoptide connu vivant dans l'eau.

On comprend que nous ne pouvons entrer ici dans de plus grands détails sur le travail de M. A. Certes, mais cette trop courte et trop sèche analyse suffira, nous l'èspérons, pour montrer de quel intérêt sont les recherches et les expériences entreprises par le savant naturaliste sur les matériaux de la mission du Cap Horn qu'il a été chargé d'étudier.

D[r] J. P.

II

Les Fermentations, par Em. Bourquelot (1).

Nous croyons que tous nos lecteurs seront de notre avis quand nous dirons que la question des fermentations était jusqu'à ce jour des plus embrouillées et tout à fait inextricable ; M. Em. Bourquelot, bien connu déjà par ses travaux sur les sucres et sur certains ferments, vient de la débrouiller d'une manière complète par la publication de son récent ouvrage : Les fermentations.

Dans une très intéressante introduction, où l'auteur commence par faire l'historique de la question, il établit deux sortes de fermentations : celles qui sont déterminées par des ferments solubles, et celles qui sont produites par des ferments organisés.

Les ferments solubles connus sont aujourd'hui fort nombreux : il suffit de citer la *diastase*, qui transforme l'amidon en glucose ; *l'invertine,* qui intervertit le sucre de canne, l'*émulsine*, qui dédouble l'amygdaline des amandes amères en glucose d'une part, et d'autre part, en essence d'amandes amères et acide cyanhydrique ; la *myrosine*, qui dédouble le myronate de potasse de la moutarde en glucose et en essence de moutarde ; la *pepsine*, la *trypsine*, la *papaïne,* etc.

M. Bourquelot étudie chacun de ces ferments et expose avec une

(1) 1 Vol. in-8°, Paris, 1889, H. Welter.

clarté remarquable les différentes réactions, parfois si compliquées, qui constituent les fermentations spéciales provoquées par eux; car ces ferments sont des agents spécifiques, et pour effectuer le dédoublement d'un hydrate de carbone, d'un glucoside, ou d'un albuminoïde déterminés, il faut un ferment déterminé.

Puis, il examine l'action des agents physiques et chimiques sur ces fermentations. Ici, parmi les agents chimiques, se présentent les antiseptiques. M. Bourquelot a constaté que certaines substances qui arrêtent tout développement des ferments organisés, n'empêchent pas, à dose modérée, l'action des ferments solubles. De plus, il n'est pas possible de généraliser : les mêmes substances n'agissent pas de la même façon sur toutes ces fermentations.

Enfin, l'auteur termine cette première partie par l'examen et la discussion des diverses théories qui ont été données par Berzélius, Liebig, Ad. Mayer, Würtz, Nægeli, des fermentations produites par les ferments solubles, et il conclut en disant : « Les ferments exercent leur action comme s'ils mettaient en œuvre une force accumulée dans une matière dont la composition chimique peut d'ailleurs être très variable, force qui doit déterminer une réaction tout à fait spécifique. — L'approvisionnement de cette force se ferait pendant la vie de l'être qui sécrète le ferment, et celui-ci serait ainsi une sorte de suite de l'organisme qui lui a donné naissance. »

La seconde partie, consacrée à l'étude des fermentations produites par des ferments organisés, rentre plus particulièrement dans notre cadre.

Dans un premier chapitre, M. Bourquelot étudie les végétaux inférieurs qui peuvent agir comme ferments : les moisissures, les levures et les bactéries.

Les moisissures sont *l'Aspergillus niger*, le *Penicillum glaucum*, les *Mucor racemosus*, *spinosus*, *mucedo*, *circinelloïdes*, etc., qui sans être des ferments proprement dits peuvent, dans certaines circonstances, déterminer des fermentations.

Les levures sont des champignons Ascomycètes qu'on a réunis sous le nom de Saccharomycètes. La levure de bière en est le type. C'est le *Saccharomyces Cerevisiæ ;* auquel il faut joindre les *S. ellipsoïdeus*, *Pastorianus*, *exiguus*, *conglomeratus*, *mycoderma*, *apiculatus*, etc., dont M. Bourquelot donne les figures, d'après Hansen.

Les bactéries-ferments sont les *Bacterium acidi lactici*, *B. butyricum*, *B. aceti*, *B. Pasteurianum*, *Micrococcus ureæ*, etc.

L'auteur suit dans la description des diverses fermentations produites par ces organismes, la classification de Henniger, classification qui vise la réaction principale de chaque fermentation : par dédoublement, par hydratation, par réduction, par oxydation.

La fermentation alcoolique, la plus importante de toutes, rentre dans la première de ces divisions. M. Bourquelot en fait nécessairement l'histoire avec tous les détails qu'elle comporte, ce qui l'amène

à étudier les différents sucres qui, dans cette fermentation, constituent la matière fermentescible.

La fermentation lactique, produite par le *Bacterium acidi lactici*, se rapporte au même groupe, par dédoublement, et c'est à elle qu'il faut rattacher la production du koumiss et du képhir dont le ferment contient une levure et une bactérie *(Dispora caucasica)*.

Aux fermentations par hydratation se rattache la fermentation ammoniacale, qui transforme l'urée en ammoniaque sous l'influence du *Micrococcus ureæ*.

La fermentation butyrique, produite par le *Bacterium butyricum*, est une fermentation par réduction, et c'est à ce groupe que M. Bourquelot rapporte aussi la fermentation sulfhydrique, qui transforme les sulfates de certaines eaux minérales en sulfures, en présence de certaines Algues *(Beggiatoa alba)* qui créent ainsi des eaux sulfureuses.

La fermentation acétique, qui peut être produite par plusieurs organismes *B. aceti*, *B. Pasteurianum*, *Micrococcus oblongus*, etc., est une fermentation par oxydation, ainsi que la fermentation nitrique qui produit des nitrates dans les sols meubles, contenant des sels de potasse, de soude ou de chaux, en même temps que des matières organiques azotées.

On voit que l'étude faite par M. Bourquelot, des fermentations et des ferments, est fort complète. (Elle se termine d'ailleurs par un index bibliographique des plus soignés.) Mais ce que nous devons surtout signaler, c'est la méthode excellente, la clarté extrême avec laquelle l'auteur a exposé ces difficiles questions, l'ordre qu'il a su apporter dans ce chaos, et qui lui ont permis de faire un livre compréhensible pour tout le monde, c'est-à-dire un livre utile, dans lequel non seulement les chimistes, les savants, trouveront les renseignements dont ils ont besoin, mais dont profiteront encore tous les hommes instruits qui voudront enfin voir clair dans ces phénomènes compliqués dont on s'occupe tant depuis quelques années.

Dr J.-P.

III

I Funghi parassiti delle piante coltivate par MM. G. Briosi et F. Cavara.

Nous avons déjà entretenu nos lecteurs du bel ouvrage publié à Pavie par le professeur G. Briosi et M. F. Cavara : *I Funghi parassiti delle piante coltivate ed utili, etc.*, ouvrage dans lequel les Champignons parasites sont représentés par des gravures dans le texte extrêmement fines qui accompagnent la description, et de plus, conservés au naturel dans un herbier qui paraît, ainsi que l'ouvrage, par fascicules. — Nous avons donné (*Journ. de Micrographie, 1889,* page

148). la liste des espèces décrites, dessinées et conservées dans le premier fascicule, voici celle des espèces qui font partie du deuxième fascicule, lequel vient de paraître :

Phytophtora infestans (Mont.) de Bary ; sur la Tomate, *Solanum Lycopersicum*, L.

Plasmopara viticola (Berk. et Curt.) Berl. et De-Toni ; sur la Vigne, *Vitis vinifera*, L.

Ustilago Sorghi (Link.), Passer.; sur le Sorgho commun, *Sorghum vulgare*, Pers.

Uromyces Trifolii (Alb. et Schw.), Wint.; sur le Trèfle, *Trifolium repens*, L.

Uromyces caryophyllinus (Schrank) Schrœt.; sur l'Œillet. *Dianthus Caryophyllus* L.

Melampora betulina (Pers.), Tul.; sur. le Bouleau, *Betula alba*, L.

Melampora farinosa (Pers.), Schrœt ; sur le Saule, *Salix*. sp. cult.

Puccinia graminis (Pers.), forme æcidiosp.; sur l'Epine vinette, *Berberis vulgaris*, L.

Puccinia Phragmitis (Schum.), Korn. ; sur le *Phragmitis vulgaris* L.

Puccinia Cerasi (Béreng.), Cart., sur le Cerisier, *Prunus Cerasus*, L.

Puccinia Iridis (D. C.), Wallrh.; sur l'Iris des jardins, *Iris germanica*.

Puccinia Buxi, (D. C.), sur le Buis ; *Buxus sempervirens*, L.

Puccinia Malvacearum, Mont. ; sur la Mauve sauvage, *Malva sylvestris*, L.

Gymnosporangium clavariæformis, Jacq., sur l'Épine, *Cratægus oxyacantha*, L.

Microsphæra penicillata (Wallrh.), Lév. ; sur l'Aulne glutineux, *Alnus glutinosa*, Gaertn.

Oïdium erysiphoïdes, Fries. ; sur le Houblon, *Humulus lupulus*, L.

Passalora bacilligera (Mont.), Fries ; sur l'Aulne glutineux, *Alnus glutinosa*, Gaertn.

Fusicladium pirinum (Lib.) Fuck. ; sur le Poirier, *Pirus communis*, L.

Cercospora microsora, Sacc. ; sur le Tilleul, *Tillia europea*, L.

Cercospora rosaecola, Pass. ; sur le Rosier des jardins, *Rosa* sp. cult.

Septoria populi, Desm., sur le Peuplier ; *Populus nigra*, L.

Septoria Castanaecola, Desm., sur le Châtaignier; *Castanea vesca*, Gaertn.

Coniothyrium Diplodiella (Speg.) Sacc.; sur la Vigne, *Vitis vinifera*, L.

Lephothyrium acerinum (Kunze), Corda; sur l'Érable, *Acer opulifolium*, Vill.

Colletotrichum Lindemuthianum (Sacc. et Mayn), Br. et Cav.; sur le Haricot. *Phaseolus vulgaris*, L.

Cette magnifique publication fait le plus grand honneur à ses savants auteurs et doit trouver sa place dans la bibliothèque de tous ceux qui s'intéressent aux choses de la science.

D[r] J. PELLETAN.

OFFRES ET DEMANDES (1)

A VENDRE

200. Lampe à incandescence à air libre, de REYNIER-TROUVÉ, nickelée, neuve, au lieu de 70 francs .... 50 fr.

201. Indicateur de vitesse DEPREZ-CARPENTIER, neuf, au lieu de 150 fr. 120 fr.

202. Lampe Reynier à crémaillère, au lieu de 125 francs .... 85 fr.

203. Hydromètre DUCONDUN-GUICHARD n° 4, au lieu de 50 fr. .... 40 fr.

204. Régulateur électrique à arc, système BERJOT, grande course, au lieu de 225 .... 150 fr.

205. Moteur électrique Trouvé, 3 kilog., neuf, au lieu de 125 fr. ...... 80 fr.

206. Moteur électrique Clovis Baudet, au lieu de 140 francs ...... 85 r.

207. Planimètre D'AMSLER, en écrin, au lieu de 60 francs .... 45 fr.

208. Œil artificiel de RÉMY, avec 12 dessins en couleur, au lieu de 20 fr. 13 fr.

209. Ophtalmoscope de Wecker (Crétès) neuf, en boite gainerie ..... 15 fr.

210. Récepteurs de télégraphes à cadrans, système BRÉGUET, à mouvement d'horlogerie (Mors) .... 14 fr.

(1) **S'adresser au bureau du Journal.** — Les articles portés au présent Catalogue sont expédiés contre mandat ou remboursement. — La demande doit rappeler le numéro d'ordre de l'article au Catalogue. — Le port et l'emballage sont à la charge de l'acquéreur.

Le Gérant : Jules Pelletan Fils. Imp. J. Bolbach, 25, rue de Lille.

Treizième année | N° 16 | Octobre 1889

JOURNAL
DE
MICROGRAPHIE

SOMMAIRE :

LA MICROGRAPHIE A L'EXPOSITION UNIVERSELLE DE 1889

(*Suite*)

Le Dr Eyrich, de Mannheim, venu à Paris le mois dernier pour voir l'Exposition, a bien voulu me faire une visite, au cours de laquelle il m'a appris qu'au Congrès des Médecins et des Naturalistes Allemands qui venait de se réunir à Nuremberg, M. R. Zeiss avait exhibé un objectif nouveau qui laisse bien loin derrière lui tout ce qui a été fait jusqu'à ce jour.

Il s'agit, en effet, d'un objectif de 1/12 de pouce à immersion dans le monobromure de naphtaline et dont l'ouverture numérique est 1,60, chiffre qui n'a jamais été atteint. Avec cet instrument les tests les plus difficiles, le *Frustulia saxonica*, le *Surirella gemma*, sont immédiatement résolus en perles distinctes dans la lumière axiale, et par la seule mise au point exacte. L'*Amphipleura pellucida*, le plus difficile de tous les tests, est résolu de même, mais dans la lumière oblique. Le Dr Eyrich a pu s'assurer par lui-même de la réalité de ces faits et manier l'objectif à plusieurs reprises. Pour lui, c'est une révolution complète dans l'optique-microscopique.

Malheureusement, ce premier modèle coûte 10,000 francs. C'est encore un peu cher, et bien que ce prix doive être abaissé par la suite, il est évident que la microscopie ne sera bientôt plus à la portée que des millionnaires ou des savants officiels dont les frais de laboratoire sont inscrits au budget des Etats.

En attendant, la distribution des récompenses à l'Exposition, distribution qui, dans un but politique, avait été retardée jusque vers la fin de septembre, a enfin eu lieu. Les grands journaux ont rendu compte, avec tous les détails désirables, de cette cérémonie, et je n'ai pas à m'en occuper ici, sauf pour signaler ceux des constructeurs de microscopes ou d'instruments de micrographie qui ont obtenu des récompenses. Par malheur, ces renseignements ne sont pas toujours faciles à obtenir et surtout à obtenir exacts. Il a pris tout à coup à M. Georges Berger, directeur de l'exploitation à l'Exposition, l'idée bizarre de se présenter à la députation, et — chose plus bizarre encore, il a été élu, — on se demande pourquoi et en vertu de quels services rendus à quelle cause. Aussi, bien plus occupé de sa candidature et de ses affiches que des affaires des exposants, il n'a pas encore pu arriver à publier une liste des récompenses qui ait le sens commun. — Celle qui a paru dans l'*Officiel* est criblée de fautes, d'erreurs et d'omissions.

C'est donc d'après cette liste, la seule qui existe aujourd'hui, que je publie les noms des constructeurs de microscopes ou d'appareils de micrographie qui ont obtenu des prix, médailles ou mentions. Je me borne à rectifier ceux de ces noms qui me sont connus et qui ont été écorchés par l'*Officiel.*

Grand prix.

MM. Ross and C°, de Londres.

Médailles d'or.

MM. Bézu-Hausser, de Paris.
Dallmeyer (J-H.), de Londres.
Lutz, de Paris.
Pillischer (J.), de Londres.
MM. Reichert (C.), de Vienne (Autriche).
Société des Lunetiers, de Paris.
Vérick et Stiassnié, de Paris.

Médailles d'argent.

MM. Derogy, de Paris.
Mirand, de Paris.
Nachet jeune, de Paris.
MM. Picart, de Paris.
Thury et Amey (Suisse).
Vion frères, de Paris.

Ces renseignements donnés, je reviens à ma description des instruments exposés.

MM. Bézu, Hausser et Cie ont, comme ont le voit dans la liste ci-dessus, obtenu une médaille d'or pour leurs beaux microscopes et leurs excellents objectifs, mais je dois ajouter qu'il leur a été attribué une médaille d'argent dans la classe 12, pour l'appareil micropho-

tographique que j'ai décrit dans ces colonnes il y a quelques mois, et pour les objectifs de photographie qui ont valu à cette maison une réputation universelle.

Mais un constructeur qui s'est livré à une vraie moisson de médailles, c'est M. E. Lutz. Malheureusement, il n'a pas exposé de microscopes, du moins dans la classe 15, affectée aux instruments de précision. Son exposition, comprenant des spectroscopes, diverses lunettes astronomiques, des héliostats, des saccharimètres à lumière blanche ou monochromatique et à franges noires, n'en est pas moins très remarquable. J'y puis signaler, outre une superbe collection de prismes Nicol, Foucault, Gillet et Cornu, etc., trois modèles de l'hématospectroscope d'Hénocque, un ophtalmomètre et un microtome américain, le microtome du Dr Minds, de Haward medical School, à Boston, construit du reste à Boston.

M. Lutz a obtenu une médaille d'or pour ses beaux instruments, mais ses autres expositions dans les diverses classes relatives au mamatériel de l'enseignement, composées aussi d'instruments d'optique, lui ont valu deux autres médailles, d'or dans les classes 6 et 8 (Enseignements primaire et supérieur) et une médaille d'argent dans la classe 7 (Enseignement secondaire).

M. Dumaige est un constructeur très habile et très consciencieux, dont l'exposition au point de vue micrographique est trop modeste. Elle ne comprend que trois microscopes munis de platine tournante et non tournante, et d'un éclairage du système Abbé. M. Dumaige est cependant l'auteur d'un excellent microscope photographique, construit d'après les indications de M. Viallanes, et qu'il aurait eu avantage à exposer. En revanche, il a envoyé son excellent « rocking-microtome », microtome oscillant, modification heureuse du rocking-microtome de Cambridge, dont le *Journal de Micrographie* a donné le dessin et la description. Cet instrument, si commode pour faire les coupes en série, a été adopté au laboratoire d'embryogénie du Collège de France, et M. Henneguy en a placé un petit modèle, dit « de voyage », dans l'exposition particulière de ce laboratoire à la classe 8.

M. Dumaige expose en outre des objectifs pour la photographie et la micrographie qu'il désigne sous le nom de *grands angulaires;* puis des instruments de géodésie, équerres d'arpenteur, niveau d'Egault, pentomètre, boussole d'inclinaison, théodolite, etc. — Il a obtenu pour l'ensemble de son exposition une médaille d'argent.

Enfin, pour terminer ce que j'ai à dire des exposants français de la classe 15, j'ai encore à faire mention de M. Ivan Werlein qui, s'il ne construit pas de microscope, fait la taille des verres d'optique et expose une série d'admirables coupes minces de minéraux destinées au microscope pétrographique. M. Ivan Werlein a obtenu une médaille d'or.

Dans la même spécialité je dois nommer aussi M. Petiton, ingénieur en chef du service des mines en Cochinchine, qui, dans le pavillon ré-

servé à l'exposition de cette colonie, à l'Esplanade des Invalides, a exposé, en son nom personnel, une importante collection minéralogique et géologique comprenant de nombreuses coupes minces de roches, coupes qu'il a représentées sous un grossissement assez considérable par des dessins coloriés fort bien exécutés.

J'arrive maintenant à la section étrangère.

L'Exposition anglaise ne me retiendra pas longtemps : elle comporte quatre exposants : MM. Ross and Co., Watson and Sons, J. H. Dallmeyer et J. Pillischer, tous quatre depuis longtemps connus en France.

MM. Ross et Cie ont envoyé une splendide collection de leurs beaux instruments. J'en ai compté plus de vingt choisis parmi les plus grands et les plus luxueux modèles connus. Les uns appartiennent à l'ancien type dans lequel la tige portant le miroir est le prolongement même du corps de l'instrument, et soutient la sous-platine ainsi que le miroir mobile au bout d'un bras articulé; les autres au type « swinging bar », de Zentmayer, dans lequel la tige qui porte le miroir tourne autour du point optique. Ce magnifique instrument, qui se construit sur plusieurs grandeurs, est la reproduction du « Centennial », de Zentmayer, dont la maison Ross and Co. a acheté la patente anglaise, ainsi que je l'ai raconté jadis.

La vitrine de MM. Ross renferme encore un de ces grands modèles dans lesquels le corps du microscope, au lieu de s'incliner sur une charnière, glisse dans un arc de cercle vertical, modèle qu'on a appelé « radial-arm ». — Outre toute la série des accessoires que l'on sait, paraboloïde de Wenham, condenseurs, reflex-illuminateurs, etc., etc., et autres instruments que j'ai décrits autrefois dans mon livre sur les microscopes étrangers (1) et que tout le monde connait aujourd'hui, MM. Ross exposent une grande boîte contenant tout un assortiment d'accessoires et d'objectifs dans leurs étuis. — Ces objectifs portent les numéros de l'ancienne série de cette maison.

Le reste de cette exposition est consacré à des instruments de photographie. La maison Ross jouit depuis longtemps d'une grande réputation pour les objectifs photographiques.

En résumé, exposition de magnifiques instruments, mais précisément de ceux qui par leurs grandes dimensions et leur prix effraient le plus les micrographes français. — Tous ces modèles sont connus depuis longtemps et il n'y a rien de nouveau à signaler. Je pense, d'ailleurs, que MM. Ross ne s'occupent plus guère aujourd'hui des progrès de la construction des microscopes, mais plutôt de spéculations sur les terrains.

La maison Ross et Cie a obtenu un grand prix pour l'ensemble de ses instruments de précision, et une médaille d'or, dans la classe 12, pour ses appareils de photographie.

(1) Le Microscope, son emploi, ses applications, 1 vol. gr. 8°, avec 350 grav. Paris, 1876.
Etudes sur les microscopes étrangers, 1 vol. 8°, avec gravures. Paris, 1878.

Les expositions de M. J.-H. Dallmeyer et de M. J. Pillischer, de Londres, ne sont pas très intéressantes pour nous au point de vue des microscopes. Ces constructeurs ont envoyé, comme en 1878, de grands instruments de l'ancienne forme, dite « Ross model », dans laquelle le tube, long de 25 centimètres chez les Anglais et pouvant même s'allonger jusqu'à 40 avec le tirage, n'est soutenu que par sa partie inférieure, objective, tandis que toute la longeur du tube est libre, ce qui permet une flexion notable, et très désagréable avec les forts grossissements, pour la moindre pression à l'extrémité supérieure, oculaire. — M. Pillischer expose aussi quelques modèles réduits ayant un peu l'aspect de nos instruments français, mais toujours montés sur le « tripod » anglais.

Ces deux exposants qui ont envoyé, outre ces microscopes, un fort bel ensemble d'instruments de photographie, d'astronomie et de mathémamathiques, ont obtenu chacun une médaille d'or dans la classe 15, et M. Dallmeyer une seconde médaille d'or dans la classe 12 (photographie).

Mais si les expositions de MM. Ross, Dallmeyer et Pillischer sont les mêmes qu'en 1878, de telle sorte que ces constructeurs ne paraissent pas avoir réalisé de progrès, pour les microscopes, du moins, il n'en est pas de même de MM. Watson et fils (qui n'avaient pas exposé, du reste, en 1878), dont la maison a pris depuis quelques années une importance considérable. J'ai lieu de penser que MM. Watson vendaient autrefois des microscopes mais n'en fabriquaient pas. Les instruments portant leur nom paraissaient bien sortir de la maison Ross, où il était facile d'avoir une remise de 40 à 50 pour 100, ce qui permettait la vente de seconde main. Actuellement, MM. Watson and Sons construisent eux-mêmes. Nous avons donné dans ce Journal la description de plusieurs de leurs microscopes, et à notre point de vue, c'est leur exposition qui est la plus importante de la section anglaise.

Leur envoi comporte quatorze grands modèles de microscopes de même forme que ceux de MM. Ross, à sous-platine et miroir tournant ou non autour du point optique, monoculaires ou binoculaires, et une quinzaine d'autres modèles un peu plus petits, dont trois imitent nos formes françaises, mais ce n'est pas elles que je recommanderais particulièrement, — j'ai déjà dit, qu'à mon avis, il faut prendre les microscopes français en France. En revanche, pour les microscopes anglais, je recommande absolument et formellement ceux de MM. Watson. — Leurs instruments sont superbes, admirablement construits et notamment ceux du « modèle Jackson Lister » et du type « Centennial », qui sont les plus beaux qu'on puisse voir. Je dois ajouter que les prix de cette maison sont relativement modestes et, en somme, très abordables.

Cette exposition est complétée pour la microscopie par tout l'assortiment d'accessoires que l'on connait. MM. Watson and Sons ont obtenu de ce fait une médaille d'or. Ils exposaient, d'ailleurs, aussi des lor-

gnettes, pour lesquelles ils ont une grande réputation et de nombreux instruments de physique et de mathématiques.

Une seconde vitrine est rempli d'appareils pour la photographie, chambres noires, obturateurs, objectifs, etc. — Tout ce matériel est magnifique et a valu à MM. Watson une seconde médaille d'or dans la classe 12.

M. Ch. Reichert, de Vienne, a fait un envoi des plus intéressants, et son exposition mérite une mention toute spéciale. On sait que, depuis une dizaine d'années, ce constructeur a conquis l'une des premières places dans l'optique micrographique et marche sur les traces de Zeiss. Il a exposé trois grands microscopes, dont un minéralogique, et cinq ou six autres plus petits. Ces instruments sont maintenant bien connus en France ; ils ont été décrits et figurés dans ce journal et on les rencontre dans beaucoup de laboratoires parisiens. Il sont construits d'ailleurs sur le type de ceux de Zeiss, munis d'un éclairage du système Abbé, et peuvent recevoir l'ingénieuse platine mobile à mouvements rectangulaires qui a été décrite ici (1). Puis, des microscopes simples, une platine chauffante et divers accessoires, sans oublier trois microtomes munis de leurs rasoirs, dont deux à glissement, sur le modèle Young-Thoma, et un autre ou l'objet s'élève à l'aide d'une vis à large tête divisée.

Mais la partie la plus importante de cette remarquable exposition est une nombreuse série d'objectifs, comprenant les numéros suivants : 0, 1, 1 *a*, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 7 *a*, 8, 8 *a*, 9, objectifs à sec correspondant à des longueurs de foyer de 2 p. 1/2 à 1/12 de p. — Les objectifs à immersion dans l'eau, n^{os} X, XI, XII, ont 1/15 et 1/18 de p. avec des ouvertures numériques de 1,10 à 1,20. — Les objectifs à immersion homogène, 1/15, 1/15 (18 *b*), 1/20, 1/20 (19 *b*), avec des ouvertures numériques de 1,20 à 1,30.

Enfin, M. C. Reichert expose trois objectifs apochromatiques de 16, 8 et 4 millimètres de foyer, à sec, et un apochromatique à immersion homogène de 2 millimètres. L'ouverture numérique du dernier est 1,40.

Ces objectifs sont accompagnés de quatre oculaires compensateurs et de deux oculaires de projection.

L'éloge des objectifs de M. C. Reichert n'est plus à faire, et je crois que presque tous les micrographes les connaissent ; quant aux apochromatiques, je n'ai pas examiné ceux qui figurent à l'Exposition, mais j'en connais plusieurs que j'ai eu l'occasion d'étudier ailleurs et qui sont des instruments de premier ordre.

Ces objectifs sont accompagnés de belles photographies de *Pleurosigma angulatum* et d'*Amphipleura pellucida*, exécutées avec l'apochromatique de 2 millimètres et l'oculaire de projection n° 4. — Ces

(1) Voir *Journal de micrographie*, t. IX, 1885, p. 496, et aussi Les Diatomées, *Histoire naturelle*, etc., par le Dr J. Pelletan, t. I, p. 145.

épreuves sont d'une netteté remarquable. Les perles du *Pleurosigma* apparaissant comme des grains de 3 millimètres de diamètre. L'*Amphipleura* est admirablement résolu en stries, mais celles-ci ne me paraissent pas résolues en perles.

M. C. Reichert a obtenu une médaille d'or, bien méritée.

Je n'ai plus qu'à citer MM. Thury et Amey, de Genève, qui ont exposé dans la section Suisse des instruments de physique, de géodésie, de mathématiques et aussi de microscopie, des obturateurs pour photographies instantanées, etc., et qui ont obtenu une médaille d'argent dans la classe 15 et une autre dans la classe 12.

J'ai maintenant à dire quelques mots de diverses expositions dans lesquelles la micrographie entre plus ou moins et qui se trouvent disséminées soit dans la classe 14 (*Médecine et Chirurgie*), soit dans la classe 8 (*Enseignement supérieur*).

C'est dans la première de ces deux classes que se trouve l'exposition d'appareils pour la bactériologie de M. Wiesnegg. Cette exposition, très considérable, comporte de nombreuses étuves de Pasteur, de Babès, d'Arsonval, de Scribeaux; des stérilisateurs de Poupinel, des autoclaves, des appareils à coaguler le sérum, à filtrer la gélatine, etc., dans la construction desquels M. Wiesnegg s'est fait une réputation européenne. Il a obtenu de ce chef une première médaille d'or et une seconde dans la classe 8, mais son exposition dans cette dernière classe est plutôt consacrée aux fourneaux de chimie et aux appareils de chauffage par le gaz.

Non loin de M. Wiesnegg, le laboratoire de bactériologie de la Faculté de médecine (professeur, M. Cornil) a exposé les tubes, ballons, entonnoirs et autres instruments en verre qui sont en usage dans ce laboratoire de bactériologie, — comme dans les autres, du reste, — et qui lui sont fournis par M. P. Rousseau. C'est fort peu intéressant, comme on le voit. Il y a aussi d'ailleurs, des étuves, stérilisateurs, etc., et quelques flaçons contenant les réactifs ordinaires. L'un d'eux porte cette étiquette : *Fuschine*. — C'est une erreur : il faut *Fuchsine*, cette matière colorante ayant été comparée pour sa nuance à la fleur du *fuchsia* plante, fut dédié au botaniste Fuchs.

Enfin, cette exposition est complétée par un microscope avec un objectif, sous une cloche. Ce qui est assez singulier, c'est que ce microscope sort de la maison Reichert et que l'objectif est un apochromatique de 2 millimètres du même M. Reichert; excellents par conséquent, le microscope et l'objectif, comme je viens de le dire plus haut, mais le public s'étonne de voir un laboratoire appartenant à une Faculté de l'État exposer des instruments étrangers.

M. Cornil expose ailleurs, je l'ai déjà dit, dans le matériel de l'enseignement supérieur, 64 tubes de cultures de divers microbes pathogènes ou autres. — Je n'y reviendrai pas. C'est un lot faisant partie de l'expo-

sition du ministère de l'instruction publique, collectivité officielle qui a reçu une médaille d'or.

On retrouve, dans la classe 14, une petite exposition de M. Nachet qui est tout à fait intéressante. Elle se compose d'un microscope portatif pour l'hématologie, d'après le procédé du Dr Hayem, une collection considérable de verres d'essai par l'ophthalmologie, et enfin, un nouveau modèle de microtome à glissière.

J'ai toujours dit que M. Nachet est le plus ingénieux et le plus élégant des constructeurs. Son modèle de microtome à glissement sur plan d'agathe, d'un format peu embarrassant et destiné aux coupes dans l'alcool, est exécuté de main de maître. C'est certainement le plus joli des microtomes et je n'ai aucune raison pour ne pas supposer qu'il est le meilleur, comme il paraît certainement le plus commode.

MM. Yvon et Berlioz ont exposé un petit appareil microphotographique, un photophore électrique, divers instruments de laboratoire, des ballons de culture et des appareils de bactériologie, voire des cultures de différents microbes, du charbon, du rouget, bacille de Finckler, etc., mais surtout un grand nombre de photographies de parasites, poux, démodex, sarcoptes, de coupes de bois, de quelques diatomées. Ils ont reçu une médaille d'argent.

C'est dans cette classe que M. Eugène Bourgogne a exposé ses préparations microscopiques qui ont obtenu une médaille de bronze ; mais pour trouver d'autres objets relatifs à la micrographie, il nous faut maintenant entrer en Suisse où nous trouvons M. Schlenker, dentiste à Saint-Gall, qui a exposé, outre de nombreux râteliers, des coupes minces de dents qui paraissent bien faites; M. Egli-Sinclair, avec ses appareils pour la stérilisation du lait (médaille d'argent) et surtout le professeur A. Eternod, de Genève, dont l'envoi est considérable.

On y remarque d'abord une table de travail pour micrographe avec les instruments et les réactifs usuels, un petit microscope de MM. Thury et Amey et le *Manuel d'Histologie* de M. Eternod. Puis un grand appareil vertical pour la microphotographie, « appareil photographique universel », ayant quelque analogie avec le *physiographe* de M. A. L. Donnadieu ; un meuble pour ranger méthodiquement les préparations ; une vitrine contenant un grand nombre d'accessoires, chambres claires, microtome à triple pince, microtome à deux mors plats, etc ; des photographies avec grossissements considérables, et obtenues avec l'appareil « universel », d'embryons d'homme, de poulet, etc. Enfin, un stéréoscope contenant cinquante vues stéréoscopiques d'embryons et de différentes pièces anatomiques, et qu'il eut pu être intéressant d'examiner, a été disposé par les organisateurs de telle sorte qu'il est impossible de mettre les yeux aux oculaires. — Le professeur Eternod est un homme inventif, et tout ce qu'il invente est remarquablement simple, commode et pratique. — Le jury lui a attribué une médaille d'argent.

C'est encore par l'ingéniosité des inventions que se distingue

l'exposition du Laboratoire de M. Ranvier, au Collège de France, dans la classe 8 *(Enseignement supérieur)*. On y voit tout une collection de ces petits outils que le professeur invente au jour le jour, suivant les besoins de ses expériences, et dont on trouve la description au fur et à mesure dans ses leçons : microtomes, platine chauffante, platine électrique, chambre humide, seringues, porte-lumière, appareils à maintenir les rats ou les lapins, nécessaires à réactifs et les réactifs eux-mêmes, préparés suivant la formule Ranvier, etc., etc. Puis, divers instruments, dus à M. Malassez, chef du laboratoire, qui, lui aussi, est un inventeur et un inventeur ingénieux : chambre claire, microtomes, compte-globules, etc. — En somme, cette exposition des instruments d'un laboratoire n'est pas du tout banale, comme tant d'autres, car chaque objet a un cachet personnel bien particulier, et outre qu'il est réalisé toujours avec les moyens les plus simples, on voit que, mieux que tout autre, il répond au but pour lequel il a été imaginé.

Non loin de l'exposition du Laboratoire d'Histologie du Collège de de France est celle du Laboratoire d'Embryogénie (Professeur, M. Balbiani). J'en ai déjà dit un mot : elle ne comprend que des coupes d'embryons de poisson, ou ces embryons eux-mêmes, qui ont servi à M. Henneguy pour rédiger son intéressant volume sur le développement des poissons osseux, et un petit microtome « de voyage », modification due à M. Henneguy du *rocking microtome* de Cambridge et construite par M. Dumaige.

Une exposition qui doit être fort intéressante pour les minéralogistes est celle du Laboratoire d'Histoire naturelle des corps inorganiques toujours au Collège de France (professeur, M. Fouqué). Elle comprend de belles coupes de roches, des préparations minéralogiques pour le microscope à divers états d'avancement, des dessins coloriés des coupes sous différents grossissements, et relatifs à des roches de la Terre de Feu, de la Finlande, des îles Feroë, etc., des ouvrages ornés de planches, par M. Fouqué, M. Bréon, M. Michel Lévy, etc.

Le Collège de France, en bloc, a obtenu un *grand prix*. Si cela ne donne pas de valeur aux différentes expositions qui figurent dans cette collectivité, cela ne leur en enlève pas non plus ; mais il est certain que chaque laboratoire aurait exposé une vitrine vide que le Collège de France eut obtenu tout de même un grand prix.

Le Laboratoire maritime de Villefranche a exposé de grandes photographies, intéressantes surtout par le nom de leur auteur, le professeur Hermann Fol, de Genève ; elles représentent une Béroë, Astropecten, un Rhizostome, et un *Arachnoïdiscus* de la baie de Villefranche. Ce dernier est grossi 9,200 fois en diamètre. Le fait est qu'il a quelque chose comme 50 centimètres de diamètre ; le dessin en est néanmoins fort net, et ces quatre photographies sont fort belles.

Dans cette classe 9, outre M. P. Rousseau, qui expose des instruments

de laboratoire, nous retrouvons M. Wiesnegg, et M. Adnet qui marche sur les traces de M. Wiesnegg, exposant des fourneaux et appareils à gaz ainsi que des étuves à culture, stérilisateurs, autoclaves, etc. Il a obtenu une médaille d'argent.

Et maintenant, il ne me reste plus à parler que de M. Cogit et de M. Tempère, qui ont obtenu l'un et l'autre une médaille d'argent. Leurs envois sont fort intéressants pour la micrographie, je leur consacrerai donc un article spécial dans le prochain numéro. Dr J. P.

P. S. — Cet article était écrit lorsque j'ai reçu du Dr Van Heurck une note complète sur le nouvel objectif apochromatique de M. R. Zeiss, objectif dont le Dr Eyrick m'avait raconté la présentation au Congrès des Naturalistes allemands à Nuremberg. Cette note est accompagnée d'une photographie *d'amphipleura pellucida* résolu en *perles* par cet objectif. La note et la photographie reproduite par la photographie paraîtront dans le prochain numéro.

LISTE GÉNÉRALE DES RÉCOMPENSES

Classe 15. — INSTRUMENTS DE PRÉCISION

LISTE DU JURY

MM.
Faye (France).
E. Ray-Lankester (Gr.-Bretagne).
Tesserenc de Bort (Fr.).
Amsler-Laffon (Suisse).
Rotch (États-Unis d'Am.).
C. Cooke (Gr.-Bretagne).
Jablochkoff (Russie).

MM.
Bassot (Fr.).
Cailletet (Fr.).
Cel Laussédat (Fr.).
Buisset (Belgique).
Schneebele (Suisse).
Baille-Lemaire (Fr.).
Henri Becquerel (Fr.).

Grands Prix.

MM.
Brunner frères (1).
Carpentier.
Collot.
Ducretet.
Gautier.
Kern (Suisse).
Léon Laurent.
Ministère de la Guerre (Serv. Géographique).
Ministère de l'Inst. publ. (Bureau des longitudes).
Ministère de la Marine.

MM.
Ministère des Travaux pub. (Serv. du nivellement).
Naval Observatory, Washington (États-Unis).
Nemetz (Autr.-Hongrie).
Olland (Pays-Bas).
Richard frères.
Ross and Co. (Gr.-Bretagne).
Rowland (États-Unis).
Signal service of the federal armez (Et.-Unis).

(1) Les exposants pour lesquels nous n'indiquons pas de nationalité sont français.

Médailles d'or.

MM.
Balbreck.
Bardou.
Baudin.
Beckers'sons (Pays-Bas).
Bellieni.
Bézu-Hausser.
Bollee (L.).
Bourdon.
Brosset frères.
Château.
Dallmeyer (J. H.) (Angleterre).
Dassling, Brown et Sharpe (Et.-Unis).
Deleuil.
Dumoulin-Froment.
Gérard et Cie (Belgique).
Golaz.
Hollerith (Et.-Unis).
Hurlimann.
Lancelot.
Lutz.
Moreau-Teigne.
Naudet.
Payen.
Pellin et Cie.
Perreaux.
Pillischer (J.) (Gr.-Bretagne).
Rabinowitch (L.) (Russie).
Reichert (C.) (Autriche).
Sanguet.
Simon.
Société des Lunetiers.
Tavernier-Gravet.
Tichkoff (Russie).
Tonnelot.
Usteri-Reinacher (Suisse).
Verdin.
Vérick et Stiassnié.
Watson and Sons (Gr.-Bretagne).
Werlein (Ivan).

Médailles d'argent.

MM.
Avery (W. et T.) (Gr.-Bretagne).
Avizard.
Bastien.
Baserga.
Benoist et Berthiot.
Barthélemy.
Boulan,
Bourette.
Clarkson (Alex.) Gr.-Bretagne).
Clermont.
Colas.
Colmont.
Coppin.
Corradi.
Delaunay.
Derogy.
Duboscq (A.).
Dumaige.
Dutron.
Eon.
Fillieux.
Foulon.
Franquin.
Guérineau.
Guyard et Canary.
Gresset.
Hue.
Huetz (Alph.).
Imbert.
Jacquemin frères.
Jacquemin-Verguet.
Koërshunoff.
Lacombe.
Lamotte.
Langlet.
Laverne.
Lefefbvre.
Lévy.
Marcel (Le Commt.).
Mergier.

Médailles d'argent

MM.
Mirand.
Nachet jeune.
Napoli.
Neergaarde (Danemark).
Parent.
Pazos (J. H.) (Brésil).
Peigné (Le Lieut.-Col.).
Périllat.
Picart.
Pierroni.
Prince (Ve).
Torres-Puigsech (J.) (Espagne).
Pyat (Tunisie).
Radiguet.

MM.
Raymond.
Renaut.
Renaud-Tachet.
Rohn (J. G.) (Russie).
Roussel et Berteau.
Secretan.
Subra (Algérie).
Tacher (Etats-Unis).
Thury et Amey (Suisse).
Timtchenko (J. A.) (Russie).
Trenta.
Vion frères.
Wéry (Alexis) (Belgique).

Médailles de bronze.

MM.
Autié.
Bablon.
Biennait.
Canzi (Italie).
Champigny.
Charnot (Algérie).
Colard.
Denise (Ve).
Depeyre.
Dreux.
Durand.
Falk-Rassmussen (Danemark).
Giot.
Goubeaux.

MM.
Guepratte.
Hoffmann (Suisse).
Korlow (Le col.) (Russie).
Luizard.
Macchi (Italie).
Makepeace.
Marc.
Masson.
Morel-Fatio.
Rougier.
Senée.
Stang (Norvège).
Tarrès Puigsechs (J.) (Espagne).

Mentions honorables.

Collectivité des artisans ruraux du gouvernement de Moscou (Russie).
MM. Bonisly.
Bourdon (G.-H.).
Buzenac.
Châtelain (Suisse).
Delahaie.
Dessendier.
Desprès (Suisse).
Garnier.

M. Ghidini (Italie).
Institution industrielle et commerciale de Lisbonne (Russie).
MM. Kern.
Klingelfuss (Suisse).
Kotlerewski (Portugal).
Ve Lorieux et Roger.
Maréchal.
Morin et Gensse.
Ramirry (Fr.) (Espagne).

Nous croyons devoir ajouter à cette liste, qui est complète pour la classe 15, quelques noms connus dans la micrographie, que nous trouvons cités dans différentes autres classes :

CLASSE 12 (1).

Grand prix.

Application de la photographie aux sciences (Exposition Collective de MM. Girard, J. et P. Henry frères, Janssen, Dr Marey, Moessard, Moussette, Thouroude, Tissandier, et des services du Ministère de la Guerre et de la Salpétrière (Fr.).

Association belge de photographie (Belgique).
MM. Paul Dujardin.
Lumière et ses fils.
MM. Paul Nadar.
United States geological Surven (Etats-Unis).

Médailles d'or.

MM. Dallmeyer (J.-H.), gr. breveté.
Molteni (A.).
Orell Füssli et Cie (Suisse).
Ross and Co (Angleterre).
Rowland (Etats-Unis).
Watson and Sons (Angleterre).

Médailles d'argent.

MM. Bézu-Hausser et Cie.
Derogy.
Prince de Monaco.
Thury et Amey (Suisse).
Gaston Tissandier.

Médailles de bronze.

M. Mendel.
M. Schlenker (Suisse).

CLASSE 14. — *Médecine et Chirurgie.*

MM. Wiesnegg, Médaille d'or.
Dr Eternod (Suisse), Médaille d'argent.
Dr Forstetter (Russie). —
Karmanski. —
Yvon et Berlioz. —
Bourgogne, Médaille de bronze.
Société des Lunetiers. —

CLASSES 6, 7, 8. *Enseignement primaire, secondaire et supérieur.*

MM. Lutz, Médaille d'or (Cl. 6 et 8), M. d'argent, cl. 7.
Cogit, Méd. d'argent (Cl. 8).
Tempère, Méd. d'argent (Cl. 8).

(1) JURY : MM. A. Davanne (Fr.), W. England (Gr. Bret.), Léon Vidal (Fr.), Pricam (Suisse), Bilbault (Colonies), Ch. S. Hasting (Etats-Unis), Darlot (Fr.), G. Lévy (Fr.), J. A. D. Van Braam (Pays-Bas, Audra (Fr.), G. Braur (Fr.), Chéri-Rousseau (Fr.).

BIBLIOGRAPHIE

I

Diatomées fossiles du Japon. — *Espèces marines et nouvelles des calcaires argileux* de SENDAÏ et de YEDO, par MM. J. BRUN et J. TEMPÈRE (1).

M. J. Brun, le savant professeur diatomiste de Genève, et M. J. Tempère, le préparateur-micrographe, bien connu de Paris, viennent de publier le travail qui les occupait depuis longtemps déjà, sur les Diatomées fossiles contenues dans certaines roches du Japon.

Nous reproduisons l'*Introduction*, que M. Brun a placée en tête de cet important travail :

« Nous avons communiqué à la Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève (18 avril 1889) nos recherches faites sur les Diatomées fossiles des calcaires de Sendaï et de Yedo et nous y avons montré, au microscope, un grand nombre de préparations types contenant les espèces nouvelles contenues dans ce mémoire.

« Une des roches qui les contient avait été envoyée de Sendaï au Muséum de Paris. Elle est dure, très résistante au choc, et à cassure conchoïde. Elle est susceptible de prendre un beau poli et de s'user au tour, comme les roches granitiques, en lamelles minces.

« Des lamelles de cette roche, amincies jusqu'à 1/50 de millimètre d'épaisseur et montées au baume styrax, laissent voir, déjà à un faible grossissement, un nombre énorme de carapaces siliceuses de Diatomées, mêlées à quelques Radiolaires et Polycystines.

« Ce calcaire est de couleur chocolat, avec des plaques couleur rouille et d'autres presque noires. Il constitue des cailloux roulés de grosseurs très variables, souvent creux intérieurement et formant des géodes. A la calcination il noircit d'abord, puis blanchit. Chauffé au tube de verre, il dégage une eau alcaline (ammoniacale) et donne un sublimé brunâtre, d'odeur bitumineuse. A l'analyse chimique, il a donné :

Carbonate de Calcium	76
Silice et silicates	20
Bitume	1
Eau	2
Matières organiques	1
	100

« C'est donc un calcaire *bitumineux* mêlé d'une argile en poudre très ténue ; et c'est sans doute grâce à la présence de ce bitume que la silice des valves n'a pas été dissoute par l'eau, comme c'est le cas chez

(1) 1 vol. in-4°, 76 p. et 8 pl. phototyp. Genève, 1889, Georg.

tous les calcaires jurassiques. Les Diatomées y sont fossilisées *non par de la silice* mais *par du carbonate de calcium* qui en remplit toutes les valves à l'état cristallin, et qui s'y trouve mêlé à de petits cristaux d'oxyde noir de fer. — Les énormes pressions que les soulèvements volcaniques de cette région du globe ont dû lui faire subir, y ont brisé la plupart de ces fragiles organismes siliceux. Cependant, en traitant ce calcaire par un acide chlorhydrique très dilué, on peut trier, dans le résidu lavé, un bon nombre d'exemplaires en parfait état de conservation.

« Dans le courant de l'année 1887, M. Gosse, professeur à Genève, remit à M. Brun une provision de vase marine récoltée dans la baie de Yokohama, par M. le D[r] Appert, professeur à l'Université de Yédo. Là se sont trouvés de petits cailloux roulés d'un aspect particulier et que M. Brun a étudiés séparément. Couleur marron, imprégnés de bitume, durs et brillants, riches en argile, ils ont fourni à l'étude microscopique presque toutes les espèces des cailloux de Sendaï, plus un bon nombre d'espèces fossiles non décrites.

« Ces cailloux ont très probablement été charriés dans la baie de Yedo par les nombreux torrents qui descendent des volcans d'alentour et notamment du Fusijama, qui s'élève à quelques lieues de là, à une altitude de 12,400 pieds anglais. En tous cas, leur formation géologique est la même que celle des cailloux roulés de Sendaï et l'aspect des minces lamelles est identique dans le champ visuel du microscope. — Cristallisation du calcaire, bitume, argile, oxyde de fer : tout s'y retrouve, ainsi qu'un très grand nombre d'organismes siliceux.

« Les Diatomées ainsi enclavées dans ces deux calcaires sont toutes marines. Aucune espèce n'est d'eau douce. Quelques-unes de ces espèces vivent encore dans les mers tropicales actuelles ; mais à côté d'elles, se montrent des types qui datent évidemment d'une période géologique antérieure à la nôtre. Depuis qu'elles ont vécu, la chaleur a baissé dans les flancs de notre vieille planète et beaucoup de ces espèces ne peuvent plus s'y produire.

« Ce sont ces formes disparues et maintenant fossiles que nous avons tenu à faire connaître. Elles se relient aux espèces déjà connues ; mais néanmoins plusieurs de ces types ont été difficiles à classer parce qu'ils venaient s'intercaler entre des genres déjà décrits, sans coïncider exactement avec leurs caractères. Preuve nouvelle des transitions insensibles qui se sont opérées par la suite des siècles chez ces minuscules organismes et qui viennent nous dire avec Linné : « *Natura non facit saltum.* »

« Il est à remarquer que la plupart de ces espèces antiques sont très rares dans ces roches. Il semble que, déjà à cette époque, ces types tendaient à disparaître ou à se transformer. Aussi peut-on dire que bien des espèces actuellement vivantes dérivent de ces types primitifs.

« Les récoltes pélagiques des mers japonaises et les sondages qu'on y a faits ces dernières années, se sont trouvés très riches en Diatomées.

C'est aussi dans cette région, au nord du Japon, que se trouvent les plus grandes profondeurs marines connues. La sonde y a plongé jusqu'à 8,500 mètres! La plus formidable ligne de volcans de notre planète (ligne qui part des Iles de la Sonde et va jusqu'au Kamtschatka) traverse aussi toute la longueur du Japon. De nos jours, c'est encore à cette île que va se heurter et s'infléchir le plus énorme courant marin, courant profond et qui traverse deux fois l'Océan Pacifique. — La richesse en Diatomées du Japon *pliocène* n'a donc rien d'étonnant et vient expliquer le nombre d'espèces nouvelles (120 environ) que nous y avons trouvées.

« Du reste, sur notre globe, les Diatomées peuvent vivre dans les conditions les plus variées. On en trouve vivant dans les banquises de l'extrême Nord, subissant ainsi les plus basses températures de notre atmosphère. Il y en a, inondées de lumière, qui vivent sur les plus hauts névés des Alpes. On en trouve dans les geiser d'Islande, dont les eaux ont 85°. On en trouve enfin dans les plus grandes profondeurs des mers, subissant des pressions énormes, au milieu d'une complète obscurité. D'autre part, leurs valves siliceuses résistent extraordinairement bien aux agents destructeurs. Et, si jamais quelque poussière cosmique de l'espace interplanétaire venait un jour nous révéler la vie sur d'autres astres, il ne serait pas impossible qu'on y trouve des valves de Diatomées. »

Les auteurs ont adopté pour la description des espèces nouvelles l'ordre alphabétique. Ces espèces se répartissent ainsi :

1 *Achnanthes*, 2 *Actinocyclus*, 8 *Actinoptychus*, 2 *Amphiprora*, 4 *Amphora*, 1 *Anaulus*, 1 *Asterolampra*, 2 *Asteromphalus*, 8 *Aulacodiscus*, 7 *Auliscus*, 2 *Auricula*, 1 *Bacteriastrum* (?), 2 *Biddulphia*, 1 *Brightwellia* (?), 8 *Campylodiscus*, 1 *Chætoceros*, 1 *Clavicula*, 3 *Cocconeis*, 2 *Coscinodiscus*, 2 *Craspedoporus*, 1 *Cyclotella*, 2 *Cymatosira*, 1 *Epithemia*, 1 *Ethmodiscus*, 1 *Euodia*, 1 *Gomphonema*, 1 *Grammatophora*, 1 *Liostephania* (?), 2 *Mastogloia*, 2 *Melosira*, 11 *Navicula*, 4 *Nitzschia*, 2 *Plagiogramma*, 3 *Pleurosigma*, 1 *Podorisa*, 1 *Porodiscus*, 1 *Plerotheca*, 3 *Raphoneis*, 4 *Rhabdonema*, 3 *Rutilaria*, 1 *Sceptroneis*, 1 *Staurosigma*, 1 *Stephanodiscus*, 4 *Stephanopyxis*, 1 *Synedra*, 15 *Triceratium*. Enfin, M. J. Brun a établi le genre nouveau *Tabulina* pour une curieuse Biddulphiée tabulaire qui ressemble à un *Triceratim* à valves ovalaires.

On voit combien sont diverses les espèces ou variétés nouvelles, au nombre de 152, trouvées dans les calcaires Japonnais puisqu'elles appartiennent à près de 50 genres différents. Mais il faut encore y ajouter 176 espèces ou variétés déjà connues dont MM. J. Brun et J. Tempère donnent la liste complète et qui portent à 328 le nombre des formes déterminées *jusqu'à présent* dans les roches de Sendaï et de Yedo qui constituent, comme on le voit, de riches mines de Diatomées.

Chacune des espèces et variétés nouvelles est l'objet d'une notice particulière contenant sa description exacte, et des remarques concernant les caractères qui la rapprochent ou la distinguent de telle ou telle forme déjà connue.

De plus, dans les neuf planches photographiques qui accompagnent l'ouvrage, planches dessinées par M. J. Brun avec l'habileté et l'exactitude qu'on lui connait, chaque espèce ou variété nouvelle est représentée par une ou plusieurs figures indiquant ses diverses faces ou quelque détails particuliers de structure. Toutes sont exécutées au même grossissement, 450 diamètres, excepté quelques-unes d'entr'elles pour lesquelles un grossissement plus considérable, et du reste indiqué sur la figure, a été jugé nécessaire.

Nous n'avons pas à faire l'éloge de cet ouvrage qui ne peut être, d'ailleurs, comme tous ceux de ce genre, qu'une série de diagnoses. Le nom de ses auteurs est une sûre garantie de sa parfaite exécution et tous nos lecteurs savent avec quelle précision et quelle clarté M. J. Brun redige ses descriptions, aussi bien qu'ils connaissent l'habileté de M. J. Tempere qui a réalisé ces difficiles préparations et dégagé toutes les Diatomées de la gangue où elle étaient enfouies depuis tant de siècles.

Ajoutons que l'exécution matérielle tant pour l'impression que pour la gravure ou la phototypie est plus qu'excellente, mais véritablement luxueuse.

II

The Rotifera or **Wheel-Animalcules**, par MM. C. T. Hudson et P. H. Gosse (Supplément).

Nos lecteurs connaissent le bel ouvrage en deux volumes et 30 magnifiques planches, publié il y a quelques années par MM. C. T. Hudson et P. H. Gosse. Or, pendant la publication de cet ouvrage, qui a duré deux ans, et depuis cette époque, des travaux nouveaux ont fait connaître un grand nombre d'espèces inconnues jusque-là, parmi lesquelles M. Gosse, dont la science regrette aujourd'hui la perte, en a découvert soixante, rien que pour l'Angleterre. — C'est pourquoi M. C. T. Hudson vient de publier un *Supplément* à l'ouvrage primitif.

Il avait été établi à l'origine que les deux volumes des Rotifera contiendraient toutes les espèces britanniques et étrangères. Mais pendant la rédaction du livre, les espèces britanniques nouvelles devinrent si nombreuses, qu'en raison du manque de place, les auteurs se décidèrent à supprimer les espèces étrangères, sauf quelques-unes choisies parmi les plus remarquables. — C'est précisement ces suppressions que vient réparer ce Supplément, lequel complète l'ouvrage, de telle sorte qu'aujourd'hui toutes les espèces connues (jusqu'en 1886) s'y trouvent décrites.

Plus de 150 espèces ont ainsi été ajoutées aux 250 décrites dans les volumes antérieurs, et presque chaque description est accompagnée d'une ou de plusieurs figures. En outre, 40 espèces douteuses ou incomplètement connues y sont brièvement discutées et, au besoin, représentées.

La Bibliographie a été aussi considérablement augmentée et indique aujourd'hui plus de 200 mémoires ou travaux relatifs aux Rotateurs.

« Il est à peine nécessaire, dit M. C. T. Hudson dans la courte préface de ce *Supplément*, d'ajouter qu'il a fallu un travail considérable pour condenser en un court volume une telle masse de matériaux, surtout lorsque j'ai dû peser des indications contradictoires qu'il n'était pas possible de vérifier par l'observation personnelle. Mais j'étais vivement désireux de compléter cet ouvrage et surtout de placer les dernières découvertes de mon collègue là où lui-même désirait qu'elles fussent placées. »

Après avoir fait un éloge, mérité d'ailleurs, de M. Gosse comme observateur, comme naturaliste et comme écrivain scientifique, M. C. T. Hudson ajoute :

« Une heureuse chance a dirigé nos recherches vers des parties différentes du même sujet, de sorte qu'en les réunissant nous avons pu produire cet ouvrage, que je complète aujourd'hui. Mais je dois compter comme une chance plus heureuse encore, celle qui m'a donné non seulement un tel collègue, mais encore un tel ami. »

Le *Supplément* aux « ROTIFERA » est publié sur le même type que l'ouvrage lui-même, avec le même luxe et accompagné de quatre grandes planches lithographiques contenant près de 200 figures.

Nous pensons que ceux de nos lecteurs qui possèdent l'ouvrage primitif nous sauront gré de leur indiquer la publication du Supplément, sans lequel l'ouvrage ne serait pas complet (1).

D[r] J.-P.

III

Sylloge Algarum Omnium hucusque Cognitarum, digersit Doct. J. B. DE TONI. — 1[er] vol. Gr. in-8°, *Patavii*.
(Sumptibus Auctoris.)

Depuis le *Species Algarum* de Kützing, aucune publication, renfermant l'énumération de toutes les espèces connues, n'avait été entreprise. M. le D[r] de Toni n'a pas reculé devant un véritable travail de bénédictin et le premier volume du *Sylloge* vient de paraître, en deux fascicules (1315 pages). Il renferme la Bibliographie phycologique (*exsiccata* compris) aussi complète que possible et les CHLOROPHYCEÆ, (Kützing *ex parte*), Wittrock.

(1) THE ROTIFERA, *Supplément*, 1 vol. gr. 8°, avec 4 pl. lith. — Prix : 16 fr. 50, port compris. Bureaux du *Journal de Micrographie*.

Le prix de cette publication semble au premier abord très élevé, mais il faut songer au temps que l'auteur a dû employer, aux recherches et aussi aux difficultés qu'il a rencontrées pour rassembler tous les documents nécessaires. De plus, il lui a fallu traduire en latin les diagnoses faites en langages les plus divers. Tous les Phycologistes savent que les travaux qui traitent des Algues sont épars dans les publications, des nations du monde entier, et combien il est difficile de faire des recherches dans ces périodiques que tous n'ont pas à leur disposition.

Le texte est en latin et sera par contre compris de tous les hommes de science ; le caractère est beau ainsi que le papier. La synonymie des espèces est aussi complète que possible. En un mot, le Sylloge est un bel ouvrage, qui sera utile à tous.

Nous sommes certains que tous les Phycologistes se joindront à nous pour adresser à M. le Dr de Toni des remerciements et des éloges bien mérités, et quil feront avec nous des vœux pour la conduite à bonne fin d'un ouvrage qui rendra à la science les plus grands services.

P. PETIT.

IV

Die Mikroskopische Untersuchung des Papiers, *mit besonderer berücksichtigung der altesten orientalischen und europaïschen Papière* von Dr JULIUS WIESNER.— (Vienne, imprimrie I. et R . de l'Etat ; — in-4°, 80 pages avec figures.)

Sous le titre ci-dessus M. le Dr Julius Wiesner, professeur à l'Université de Vienne, vient de publier un travail aussi important qu'interressant.

On sait que sous le nom de « Papyrus Erzhergog Rainer » le musée J. et R. de Vienne, conserve une collection de documents trouvés à El Jajum (à Arsinoé, en Egypte). Cette collection qui renferme plus de 60,000 pièces, allant du VIIIe au XIVe siècles, se compose de documents écrits sur peaux, parchemins, papyrus et papier.

Depuis plus de vingt ans M. le prof. Wiesner s'occupe spécialement de l'étude des fibres textiles et personne, mieux que lui, ne pouvait mener à bonne fin le travail colossal dont il vient de publier le résultat.

Nous allons donner ici en résumé les principaux points établis par M. Wiesner, et nous sommes persuadé que la connaissance de ces détails rendra, dans maintes occasions, des services signalés aux micrographes qui auront à faire des recherches sur des papiers ou sur des fibres textiles.

L'examen microscopique prouve que pas un seul des papiers n'est fait avec des fibres de cotonnier, mais que tous sont des papiers de chiffons et spécialement de chiffons de lin. Il résulte de ce fait que la

fabrication du papier n'est nullement d'origine européenne, comme on le prétend, mais qu'elle a été inventée par les arabes qui ont aussi employé la colle d'amidon pour l'encollage de leurs papiers.

Les arabes devaient donc connaître la fabrication de l'amidon.

Certains papiers sont encollés par de l'amidon de Sarrasin (*Fagopyrum esculentum*) ; cette plante dont la culture n'est pas signalée avant le xve siècle a donc été cultivée bien antérieurement.

L'étude des encres de ces manuscrits montre que les unes étaient composées de tannate de fer et les autres de charbon finement divisé.

Pour compléter l'étude du papier, M. le prof. Wiesner a ensuite étendu ses recherches à une autre série de papiers, allant du IXe au XIXe siècles, au nombre de plus de 590, et d'origine européenne ou orientale.

Aucun des papiers de cette nouvelle série n'est fait uniquement de fibres de coton : tous sont faits de chiffons et spécialement de chiffons de lin. Ce n'est que durant le siècle actuel que le coton prend une grande importance dans la fabrication du papier.

Jusqu'au XIVe siècle le papier a été encollé exclusivement par l'amidon, mais après cette époque on trouve parfois des papiers encollés par une colle animale. Quant à la gomme adragante et à la résine dont certains auteurs indiquent l'emploi, M. Wiesner n'a pu en trouver traces nulle part.

Les papiers à longues fibres sont antérieurs au XIVe siècle et ont probablement été fabriqués par pilonnage à la main, ceux qui sont postérieurs et à fibres courtes sont le produit de la mouture.

Les recherches de M. Wiesner sont excessivement importantes; elles sont exposées tout au long dans son remarquable travail et l'on nous saura gré, croyons-nous, de donner ici un résumé des caractères, établis par le savant professeur, pour la reconnaissance des fibres et des encollages.

Le microscope permet de reconnaître d'une façon absolument certaine les substances suivantes dans le papier :

1. La paille, dont les fragments sont toujours revêtus de leur épiderme caractéristique. On peut sans peine différencier les pailles de seigle, de riz, d'avoine, de blé et d'orge.

2. Les fibres de bois : les fibres ponctuées caractérisent les conifères tandis que les vaisseaux divers dont ont retrouve toujours des fragments font reconnaître les autres essence ligneuses.

3. Les fibres de lin et de chanvre se reconnaissent par l'action de l'oxyde de cuivre ammoniacal qui gonfle davantage les couches cellulaires intérieures que les couches extérieures. En outre, les cellules du chanvre sont fendillées extérieurement, ce qui n'est pas le cas dans le lin. Les fibres du lin ont un diamètre moyen de 2 centièmes de millimètre : celles du chanvre en ont cinq.

4. Les fibres du Mûrier à papier (*Broussonetia papyrifera*) se

reconnaissent aux cellules parenchymateuses qui les accompagnent et qui sont remplies de cristaux d'oxalate de chaux.

5. Les fibres de jute ont des parois inégalement épaissies et ne sont pas accompagnées de cellules de parenchyme.

6. Les fibres libériennes du China grass (*Bœhmeria nivea*) et celles de la ramie (*Bœhmeria tenacissima*) sont caractérisées par leur taille gigantestesque.

Toutes ces fibres, les deux dernières surtout, sont assez difficiles à caractériser dans la pâte du papier. M. le prof. Wiesner y réussit cependant par un mélange d'acide chromique dilué et d'acide sulfurique. Quand on fait glisser le cover sur le porte-objet, au bout de peu de secondes, les fibres de lin, plongées dans ce réactif, se brisent en fragments transversaux nettement délimités, tandis que le coton se partage en fibrilles irrégulières et très nombreuses.

Quant aux encollages, M. Wiesner reconnaît la colle animale par le réactif de Millon. La gomme adragante se découvre par l'action successive de l'orcine et de l'acide nitrique et finalement par l'ébullition dans l'eau ; l'ensemble de ces réactions produit une tache bleu-indigo.

L'amidon se découvre par la solution, iodée.

Enfin, pour l'encollage à la résine, M. le prof. Wiesner donne une réaction entièrement nouvelle : l'action d'une goutte d'acide sulfurique qui donne une coloration d'un rouge violet.

Dr Henri Van Heurck.

REVUE DIATOMOLOGIQUE

I

Diatomées fossiles du Japon, par MM. J. Brun et A. Tempère. (*Mémoires de la Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève*, t. XXX, n° 9, in-4°, 75 pages, IX planches.)

Le travail de Messieurs Brun et Tempère est le résultat de longues et patientes recherches, car les espèces nouvelles ou remarquables sont assez rares dans les calcaires siliceux du Japon et de plus elles sont mélangées à des *Arachnoïdiscus* et des *Coscinodiscus* qui y sont très abondants. Connaissant les difficultés d'un tel travail nous ne pouvons qu'adresser aux auteurs des éloges bien mérités pour le succès qu'ils ont obtenu.

L'étude a porté : 1° Sur une roche venant d'Yédo, remise à M. le professeur J. Brun, en 1887, par Monsieur Gosse, professeur à Genève ; 2° Sur un calcaire à ciment, provenant du laboratoire de M. le pro-

fesseur Bureau. Cette dernière roche, provenant du pliocène du Nord du Japon, avait été envoyée par M. l'Abbé Faurie, collecteur du Muséum de Paris, sans indication de localité. Nous pensons que c'est par erreur que les auteurs disent cette roche originaire de Sendaï, localité d'où le même collecteur a envoyé des lignites, renfermant des Diatomées, et sur lesquelles nous aurons à fournir ici-même, sous peu une petite étude.

Les Calcaires siliceux du Japon renferment une grande quantité d'espèces et de formes nouvelles qu'il serait trop long d'énumérer ici. Les IX planches qui accompagnent les diagnoses ont été très soignées et les dessins ont été reproduits à un grossissement fort convenable.

Je pense, qu'après les éloges, les auteurs me permettront de formuler quelques remarques, d'un intérêt général pour tous les travaux sur les Diatomées et qu'il en reconnaitront la justesse.

Les auteurs ont eu le tort de suivre l'exemple donné par beaucoup de Diatomophiles, qui ont tout dernièrement publié leurs travaux. Une même planche renferme des espèces appartenant à plusieurs genres, de telle sorte que des espèces voisines appartenant au même genre se trouvent disséminées dans les neuf planches. Ce système de groupement des figures rend les recherches très difficiles et les comparaisons presque impossibles. Un peu de méthode dans la constitution des planches ne serait-elle pas de beaucoup préférable ? On pourrait en dire autant du classement du texte par lettre alphabétique. Cette manière ds classer les Diatomées rappelle un peu trop les premiers ouvrages de Botanique ; alors qu'aujourd'hui nos connaissances sur les affinités des genres semblent réclamer un classement des Diatomées un peu plus scientifique.

Nous regrettons que les auteurs n'aient pas pensé à dédier, parmi tant de nouveautés, une espèce à M. le professeur Bureau et une au collecteur, l'abbé Faurie.

PAUL PETIT.

II

Le Diatome fossili della Via Aurelia, nota del Dott. MATTEO LANZI (Roma 1889). *Atti dell' Acad. de' Nuovi Lincei.* t. XLIII.

Monsieur le Dr M. Lanzi a eu l'occasion d'étudier une marne blanche silico-calcaire amorphe, venant d'une colline voisine de la via Aurelia. Ce dépôt est formé de deux assises bien distinctes qui ont dû se produire à un très court intervalle.

Le plus ancien des dépôts renferme des espèces marines, mélangées à des espèces d'eaux douces.

Cette particularité a conduit l'auteur à penser que le lieu où se sont produits ces dépôts quaternaires recevait de l'eau de la mer à l'époque où s'est formé le dépôt inférieur, renfermant des espèces d'eau sau-

mâtre. Plus tard, sous l'action d'une cause inconnue, la communication avec la mer a dû être interrompue, et l'eau saumâtre a été remplacée par l'eau douce, soit par infiltrations, soit par affluence d'eau provenant des pluies.

Deux listes, complètes et séparées, des espèces trouvées dans ces deux dépôts accompagnent l'intéressante notice de M. le Dr Lanzi; il n'y a pas d'espèces nouvelles.

P. PETIT.

III

Pelagiske Diatomeer fran Kattegat af Prof. P. T. CLEVE. — Kjobenhavn, 1889 (Texte suédois).

Monsieur le professeur Clève a étudié les récoltes pélagiques faites par la canonnière "Hanch" dans les mers danoises. Il a découvert un certain nombre d'espèces nouvelles, décrites et figurées dans le mémoire indiqué ci-dessus.

Les Diatomophiles, depuis quelque temps, s'occupent beaucoup de ces curieuses espèces que l'on rencontre à la surface de la mer et qui affectent presque toutes des formes étranges ; on n'en connaissait jusqu'ici qu'un fort petit nombre.

Monsieur Clève décrit les espèces suivantes comme nouvelles :

Rhizosolenia Càstracanei. N. sp. (Existe sur les côtes de France à Trouville.) Collect. Tempère et Petit.

Leptocylindrus Danicus. N. sp.

Zygoceros pelagicum. N. sp.

Chœtoceros mamillanum. N. sp.

— *curvisetum*. N. sp.

— *Danicum*. N. sp.

Plusieurs espèces, de genres divers et déjà connues, sont mélangées aux premières, qui appartiennent aux Chaetocérées.

P. PETIT.

IV

Les Diatomées de France, publiées par MM. J. TEMPÈRE et P. PETIT.

La série dernièrement parue de cette publication comprend les espèces suivantes :

Amphiprora lepidoptera.

Campylodiscus fluminensis, de Villefranche.

Gomphonema acuminatum, du lac de Gérardmer.

Mastogloia acuminata, de Villefranche.

Navicula Beyrichiana, — *N. valida*, tous deux de Villefranche.

Navicula Crabro var. *multicostata*, Grun., — *N. pristiophora*, Jan., — *N. Sandriana*, Gr.; tous trois de Cannes.

Pleurosigma decorum, var. *dalmatica*, Grun., de Villefranche.

Surirella fastuosa, var. *opulenta*, Gr., de Cannes.

Surirella norvegica, du lac de Gérardmer.

V

Les Genres de Diatomées, publiés par **M. J. Tempère.**

Une nouvelle série de cette riche collection est parue récemment. On se rappelle que chaque série comprend 25 préparations, et chaque préparation une, deux ou même trois espèces triées appartenant au même genre. Nous trouvons dans la série que nous annonçons les espèces suivantes :

Ceratoneis arcus.
Climacosphenia moniligera.
Alloioneis Antillarum.
Stauroneis aspera; S. acuta.
Himantidium pectinale; H. Soleirolii.
Rhabdonema Crozieri, R. mirificum.
Homœacladia penicillata; le même, *in situ.*
Dicladia capreolus.
Schizonema ramosissimum; S. flavum, in situ.
Biddulphia pulchella; B. radiata; B. regina.
Frustalia saxonica.
Amphipleura pellucida.
Xanthiopyxis umbonatus.
Cheloniodiscus Annamensis.
Sceptroneis gemmata; S. Caduceus.
Entopyla australis.
Fragilaria virescens.
Eudictya oceanica.
Orthoneis splendida.
Amphitetras antediluviana.
Cocconeis heteroidea; C. pellucida.
Achnanthes longipes; A. subsessilis.
Achnanthidium flexellum.
Diatoma anceps; D. elongatum.
Odontidion mesodon.

VI

Les Diatomées du monde entier, par **MM. J. Tempère** et **H. Peragallo** (3e série).

Cette troisième série de la grande publication diatomique de MM. Tempère et Peragallo, se compose des préparations obtenues avec les

récoltes, les sondages ou les dépôts provenant des localités suivantes :

N°s 51. Cannes (sondage). 52. Cannes, récolte dans l'estomac des holothuries. 53. Poplein, Maryland (dépôt lourd). 54. Poplein, Mar. (dépôt léger). 55. Goschenen, Alp. (n° 1). 56. Winchester, Massachusetts (dépôt lourd). 57. Winchester, Mass. (dépôt léger). 58. Tamatave, Madagascar (sondage). 59. Trouville (espèces pélagiques recueillies à sec). 60. Trouville (pélagique). 61. Nagy-Kürtos, Hongrie. 62. Bilin (terre lourde). 63. Bilin (léger). 64. Ile de Malte (dépôt fossile). 65. *Gomphonema geminatum*. 66. Mer de Benda (récolte pélagique). 69. Jérémie, Haïti (dépôt lourd). 68. Jérémie (dépôt léger). 69. Le Havre (n° 2). 70. Océan Antarctique (récolte du «Challenger», sondage à 3672 mètres). 71. Sendaï, Japon (dépôt lourd). 72. Sendaï, Japon (n° 2). 73, Sendaï (dépôt léger). 74. Santa Monica (n°1). 75. Santa Monica (n°2).

SUR L'INFECTION PHOSPHORESCENTE DES TALITRES & AUTRES CRUSTACÉS

Plusieurs naturalistes ont signalé le phénomène de la phosphorescence chez les Amphipodes appartenant à des groupes divers et souvent mal déterminés (*Gammarus*, *Talitrus*, *Orchestia,* etc.). Tilesius, Viviani, Surriray, Snellen von Vollhenhoven ont cité des cas de ce genre et le Rév. T. Stebbing, dans l'admirable bibliographie de son *Report* sur les Amphipodes du *Challenger*, a résumé ces anciennes observations. La plupart du temps, la phosphorescence observée n'appartenait pas à l'animal lui-même. Pour le Talitre, en particulier, M. de Quatrefages a indiqué la cause de cette phosphorescence apparente : elle est due à des Noctiluques, qui se fixent sur la carapace de l'Amphipode comme elles demeurent sur le sable humide après le retrait de la marée (1). Aussi, grande fut ma surprise lorsque je rencontrai, le 5 septembre dernier, sur la plage de Wimereux, un Talitre phosphorescent, d'un éclat si intense et si continu que les Noctiluques ne pouvaient évidemment jouer aucun rôle dans le phénomène. Il était 10 h. du soir, et malgré la clarté de la lune, alors presque pleine, on apercevait le Talitre lumineux à plusieurs mètres de distance. La lueur était verdâtre ; elle provenait de l'intérieur du corps du Crustacé complètement illuminé jusqu'aux extrémités des antennes et des pattes, et ne présentant de points obscurs que les deux yeux, formant deux taches

(1) De Quatrefages, *Sur la phosphorescence de quelques Invertébrés marins* (*Annales des Sciences naturelles,* 3e série, 1853).

G.

noires sur ce fond brillant. L'animal marchait lentement sur le sable, au lieu de sauter avec rapidité comme ses congénères. Toutes les recherches faites, le soir même et les soirées suivantes, pour trouver d'autres Talitres dans le même état, furent absolument sans succès.

Cette rareté excessive des Talitres phosphorescents, sur une plage où ces Amphipodes existent par milliers, me fit supposer qu'il s'agissait d'une action parasitaire plutôt que d'une particularité physiologique. Aussi, dès le lendemain, j'examinai au microscope une patte coupée sur l'animal lumineux. La patte se montra bourrée de bactéries grouillant entre les muscles et visibles surtout dans les articles terminaux, plus minces et plus transparents. Sous l'action de ce microbe, les muscles présentaient une altération profonde, qui expliquait l'affaiblissement des mouvements de l'animal.

Pour étudier plus complètement la bactérie, je recueillis une goutte de sang du Talitre et j'ajoutai une goutte de violet de gentiane. Ainsi traitée, la bactérie se colore vivement. Elle se présente sous la forme de *Diplobacterium* mesurant environ 2 μ; chacun des articles géminés a moins d'un μ. On trouve aussi des chapelets de trois à quatre articles, rarement plus, et çà et là quelques bâtonnets isolés, un peu plus longs (3 à 4 μ).

La maladie phosphorescente étant manifestement de nature infectieuse, j'essayai des inoculations sur des Talitres et sur des Orchesties (*Orchestia littorea*, Mont.). A cet effet, je coupai encore deux pattes au Talitre lumineux. Chacune d'elles fut dilacérée séparément, dans du sang de Talitre et du sang d'Orchestie ; puis, avec une aiguille stérilisée, je piquai dix Talitres et dix Orchesties sur les côtés du corps, en ayant soin de ne pas blesser le foie et de ne pas atteindre le vaisseau dorsal, pour éviter une hémorragie trop abondante. J'appliquai ensuite une goutte de virus sur les piqûres : les animaux inoculés, renfermés dans des cristallisoires garnis d'une mince couche de sable et couverts, furent placés dans la cave du laboratoire, à la température de 15° à 18°.

Le résultat dépassa mon attente. Sur dix Talitres inoculés le 6 septembre, six commencèrent à briller le 8 et se montrèrent le 9 au soir aussi éclatants que le premier Talitre lumineux. Sur une douzaine d'Orchesties inoculées le même jour, trois devinrent phosphorescentes le 9 et étaient resplendissantes le 10. J'ai, depuis, continué les inoculations, en opérant tous les deux jours environ ; je possède actuellement des Talitres de sixième génération lumineuses et des Orchesties de quatrième génération. L'action du microbe ne parait nullement s'atténuer, et la cave du laboratoire présente le soir un aspect féerique, qui fait l'admiration des baigneurs en villégiature à Wimereux.

La bactérie n'est pas modifiée par son passage dans l'Orchestie ; des Talitres inoculés par du virus pris sur des Orchesties de troisième géné-

ration se sont comportés comme s'ils étaient infestés par le sang d'autres Talitres.

La maladie suit une marche très régulière. On ne voit, au début, qu'un point lumineux à l'endroit de la piqûre. Après un temps qui varie de quarante-huit à soixante heures, tout l'animal est phosphorescent, mais d'une lumière blanche qui diffuse peu au dehors. Le Talitre montre encore, à ce moment, une grande activité. A partir du troisième ou du quatrième jour, la phosphorescence devient éclatante et d'une belle teinte vert-lumière ; l'animal projette une vive lueur autour de lui. On l'aperçoit à plus de 10 mètres de distance ; deux Talitres suffisent pour permettre de voir l'heure sur une montre comme en plein jour. A cette phase de la maladie, le Talitre marche plus lentement, il peut encore sortir de son terrier qu'il illumine, et y rentrer lorsqu'il est inquiété. La période d'état peut durer de trois à six jours ; puis, vient une période d'immobilité, pendant laquelle la phosphorescence garde tout son éclat. Enfin, après trois ou quatre jours, l'animal meurt ; le cadavre reste phosphorescent pendant quelques heures, puis prend une teinte brune très caractéristique. Souvent le point d'inoculation est entouré d'un petit cercle noirâtre. L'abaissement de la température semble prolonger la vie de l'animal ; des Talitres inoculés le 9 septembre et maintenus à une température de 10° à 14° sont encore vivants aujourd'hui 22 septembre.

Chez les Orchesties, les inoculations réussissent plus difficilement, parce que l'opération est plus délicate ; mais l'animal garde plus longtemps sa puissance musculaire : une Orchestie inoculée le 12 sautait encore le 19, bien qu'elle fût en pleine phosphorescence. Les Talitres et Orchesties chez lesquels l'inoculation n'a pas réussi demeurent en parfaite santé, alors que leurs congénères sont morts depuis longtemps ; la piqûre, lorsqu'elle est bien faite, n'a donc par elle-même aucune gravité.

J'ai inoculé, avec un plein succès, des *Hyale Nilssoni* Rathke ; la phosphorescence chez ces petits Amphipodes se produit en quarante-huit heures. Les *Ligia oceonica* L., quoique plus rebelles, m'ont aussi donné un résultat favorable. Sur six Ligies inoculées le 10 sans résultat et réinoculées le 16, une seule fut infestée, mais offrait, à partir du 20, un admirable spectacle.

J'ai aussi réussi à inoculer des Crabes (*CarcinusMœnas* L. et *Platyonychus latipes* Penn). Toutefois, chez ces animaux, les phénomènes morbides sont beaucoup plus complexes : j'en parlerai dans une Communication ultérieure. J'exposerai, en même temps, mes essais de culture de la bactérie sur des milieux artificiels (1).

A. Giard.

(1) C. R., 23 septembre 1886.

ÉTUDE MICROGRAPHIQUE DE L'URINE

CHEZ LES ANIMAUX DOMESTIQUES

AU POINT DE VUE DE LA DIAGNOSE

(*Fin*) (1)

Cylindres urinaires. — On désigne sous ce nom, des productions filiformes se produisant dans les canalicules du rein, dont elles représentent la forme, et constituées soit par des globules rouges (cylindres hématiques), soit par des cellules épithéliales (cylindres épithéliaux), soit par des sels urinaires agglomérés (urates principalement, acide urique ou oxalate de chaux, etc.).

Visibles quelquefois à l'œil nu, s'ils sont en quantité assez considérable, et se montrant alors sous forme de filaments descendant peu à peu au fond du vase qui contient l'urine qui les renferme, ils sont, le plus souvent, appréciables seulement à l'examen microscopique, et on doit alors les chercher dans les sédiments, et non dans la partie liquide qui recouvre ceux-ci.

Ces éléments, en raison de leur pâleur, pouvant échapper à l'examen, il est bon de faire passer, sous le couvre-objet de la préparation, une goutte d'acide chromique concentré qui les teint en jaune, et dissout les sels qui pourraient les masquer. On peut aussi employer pour les colorer, une solution aqueuse étendue de violet de méthyle.

Une grande quantité de mucus, ou la transformation sous l'influence des alcalis, en une couche visqueuse, du pus pouvant exister, cache les cylindres urinaires et empêche leur constatation.

Dans ce cas, en traitant ce dépôt par une solution de chlorure de sodium, les cylindres subissent une rétraction qui les rend plus apparents. Pour bien les voir, on est du reste obligé d'employer un assez fort grossissement.

Les cylindres urinaires, d'après leurs caractères, se divisent en trois groupes :

1° Cylindres hyalins ; 2° cylindres granuleux ; 3° cylindres épithéliaux.

1° *Cylindres hyalins.* — Ils se présentent sous forme de filaments cylindriques, longs, flexibles, le plus souvent droits, mais quelquefois contournés, à bords réguliers, incolores, transparents, difficiles à voir. C'est surtout dans ce cas que l'on se trouvera bien de l'emploi des matières colorantes.

Se dissolvant dans l'acide acétique, dans l'urine même à la

(1) Voir *Journal de Micrographie*, t. XIII, 1889.

température de 65 à 80° et l'eau distillée à 20-40°, ils résistent à l'action de solutions salines peu concentrées, et présentent assez souvent des granulations uniformément réparties, ou accumulées en un point quelconque, des globules graisseux, des leucocytes, des cellules épithéliales et des globules du sang plus ou moins altérés. Ces éléments sont même quelquefois si abondants qu'ils cachent complètement la substance hyaline qui les fait adhérer entre eux.

Cylindres granuleux. — Moins longs et moins flexibles, ils sont caractérisés par leur coloration jaunâtre, leur aspect granulé, leurs contours plus accusés. Ce sont surtout chez eux que l'on trouve des cellules épithéliales, des globules sanguins, du pus, des cristaux qui leur donnent cet état caractéristique granuleux.

La formation des deux espèces de cylindres est encore peu connue. Toutefois, on admet, d'après Rovida, qu'ils sont produits par une exsudation particulière des cellules épithéliales des divers tubes urinifères, analogues à la mucine secrétée par les cellules des glandes mucipares, exsudation devenant très abondante, sous l'influence d'un processus inflammatoire.

La différence entre ces deux espèces de cylindres urinifères est peu sensible, et l'aspect granulé des derniers, qui paraît être simplement dû à la présence de différents éléments englobés dans la substance propre du cylindre, se rencontre quelquefois dans les cylindres hyalins, lorsque ceux-ci renferment une grande quantité des mêmes éléments, ce qui fait croire que les deux espèces de filaments ont la même origine, et que leur aspect particulier, varie seulement suivant le temps plus ou moins long pendant lequel ils séjournent dans les canaux urinifères avant leur expulsion.

3° *Cylindres épithéliaux.* — Habituellement courts, d'aspect foncé et d'un diamètre varié suivant leur point d'origine, ces cylindres sont constitués par des cellules épithéliales provenant des canalicules du rein, et renferment aussi quelquefois des globules blancs du sang. L'acide acétique, en les rendant plus transparents, permet de voir facilement le caractère des cellules épithéliales qui les constituent. Ces cylindres sont formés par des fragments d'épithélium se détachant d'un seul morceau d'un conduit urinifère, sous l'influence inflammatoire détruisant l'adhérence qui l'unit à la membrane propre du canalicule.

Les cylindres urinifères constatés dans l'urine indiquent toujours une affection rénale : hypérémie artérielle ou veineuse accompagnant les pneumonies, pleurésies, péricardites, s'ils contiennent du sang ; néphrite parenchymateuse aiguë, dont la gravité varie suivant la présence ou l'absence de cylindres épithéliaux ; et, s'ils renferment du pus, néphrite avec suppuration.

Débris de tissus. — Il peut arriver qu'on rencontre dans l'urine, des débris de tissus, des poils, des fragments d'os, des masses épidermiques et enfin les débris végétaux.

Ces corps indiquent habituellement : les débris de tissus, l'existence d'une néoplasie peu résistante, molle (cancer) dans une partie quelconque des voies urinaires ;

Les poils, fragments d'os, masses épidermiques, des kystes dermoïdes ;

Les débris végétaux, la présence d'une communication anormale entre le tube digestif et les voies urinaires.

Graisse. — En dehors des globules graisseux qu'on peut rencontrer dans l'urine après l'emploi de la sonde préalablement enduite d'un corps gras quelconque, on est susceptible d'y rencontrer, anormalement, de la graisse en quantité quelquefois si considérable, que l'urine devient laiteuse. On l'appelle alors urine chyleuse.

Cette urine pourrait faire croire, à un examen à l'œil nu, à la présence du pus, mais il y a cette différence que le repos éclaircit une urine purulente, tandis qu'il n'agit pas sur une urine chyleuse ; toutefois, on peut l'éclaircir par l'addition d'éther ou de chloroforme. Cette urine renferme aussi habituellement de la fibrine et de l'albumine en quantité assez grande pour quelquefois former des coagulums.

Jusqu'alors, on ne sait rien quant à la valeur diagnostique d'une pareille urine.

Si l'urine renferme seulement quelques gouttelettes graisseuses, isolées ou réunies, libres ou contenues dans des cellules épithéliales, on est en droit de conclure à une dégénérescence graisseuse rénale, lorsque ce phénomène persiste. Ces gouttelettes se caractérisent, à leur contour foncé avec la partie centrale brillante, et à leur solubilité dans l'éther.

Enfin on peut aussi observer la lipurie, c'est-à-dire la formation à la surface de l'urine expulsée, de gouttes graisseuses visibles à l'œil nu, et surnageant, dans le cas d'empoisonnement chronique par l'acide chromique ou ses sels, et par suite de l'administration, en grande quantité, de matières huileuses.

Parasites animaux. — Ces parasites animaux se développant dans les organes urinaires, ou y vivant à l'état erratique, et dont on peut trouver, dans l'urine, des œufs, des embryons, des individus entiers, ou seulement des débris, sont parmi les plus communs :

Chez le cheval : Echinocoque ; sclérostome armé ; eustrongle géant.

Chez le bœuf : Echinocoque ; eustrongle géant.

Chez le porc : Echinocoque ; cysticerque de la ladrerie ; stéphanure denté.

Chez le chien : Trichosome plique ; embryons de nématode ; eustrongle géant.

Microbes et parasites végétaux. — En dehors des différents microbes provoquant la transformation de l'urée, des microbes de la putréfaction et des microbes quelconques existant, soit dans le vagin, soit dans le canal de l'urètre et entrainés par l'urine au moment de la

miction, et enfin des moisissures ou des saccharomyces, on est susceptible de rencontrer dans l'urine :

1° Les microbes ordinaires du pus, dans le cas où il existe des abcès s'ouvrant dans les voies urinaires ;

2° Les agents microbiens des maladies contagieuses, lorsque celles-ci causent des désordres du côté des reins.

A part les cas de fermentation ammoniacale ou de putréfaction, où alors les microorganismes étant très nombreux, on peut les voir sans coloration, ces parasites se trouvant généralement en petite quantité, il sera bon d'employer, pour les observer, les différents moyens de coloration sur les lamelles nécessaires pour chacun d'eux. Cette recherche servira surtout sur le dépôt, après décantage.

LUCET.

Le Gérant : Jules PELLETAN Fils. Imp. J. Bolbach, 25, rue de Lille.

Treizième année | N° 17 | Novembre 1889.

JOURNAL
DE
MICROGRAPHIE

SOMMAIRE :

REVUE

Nos lecteurs trouveront dans le présent numéro la note du Dr H. Van Heurck, annoncée dans le précédent, et relative au nouvel objectif apochromatique que vient de produire la maison Zeiss, d'Iéna. On verra que ces renseignements diffèrent un peu de ceux, très sommaires d'ailleurs, que m'avait donnés le Dr Eyrich. Ils trouveront dans le prochain la reproduction phototypique d'une épreuve photographique de l'*Amphipleura* résolue en perles, à l'aide de cet objectif, par le Dr H. Von Heurck.

Et, à ce propos, j'ai reçu de mon savant et excellent confrère d'Anvers une nouvelle lettre, de laquelle j'extrais le passage suivant :

« Comme vous le dites, beaucoup d'études sont à refaire. Je viens » de terminer l'étude du *Pleurosigma angulatum*, et mes photo- » graphies montrent que les perles sont angulaires et non rondes et » et qu'il y a des détails entre les perles. Je vous communiquerai » sous peu des détails. »

« Veuillez donc, dans votre prochaine *Revue*, indiquer que les » photographies exposées par Reichert à l'Exposition de Paris, sont » *mon* œuvre. Je ne comprends pas qu'il n'ait pas indiqué cela. ».

Voilà qui est fait.

Quant aux perles du *Pleurosigma angulatum*, il fut un temps, dont tous mes lecteurs s'en souviennent, où, avec les objectifs à sec ou même à immersion dans l'eau que l'on possédait alors et qui n'étaient ni apochromatiques, ni homogènes, on résolvait les perles du *Pleurosigma* en hexagones, c'est-à-dire en figures angulaires. Et l'on s'efforçait de démontrer que ce n'était là qu'une illusion d'optique, que les perles étaient, en réalité, rondes, mais qu'elles paraissaient hexagonales parce qu'elles étaient séparées par des intervalles ou interstries disposées suivant trois systèmes de lignes, se coupant sous des angles de 60°. — Et M. Nachet, pour rendre sensible aux yeux ce phénomène, avait fait composer avec des gros points d'imprimerie, points ronds, rangés comme les perles du *Pleurosigma*, une très ingénieuse figure que tout le monde connait, je pense, et que j'ai reproduite à cette époque dans mon livre sur *le Microscope* (1). Les points y prennent, en effet, l'aspect d'hexagones.

Eh bien! aujourd'hui, tout cela va ne plus être vrai et voilà que nous allons être obligés de professer tout le contraire !

Quelle affaire décevante que la science ! — Quand un savant s'est évertué à démontrer qu'une chose est ronde, et qu'à force de l'avoir démontré, il a fini par le croire, arrive un autre savant qui prouve victorieusement qu'elle est pointue !

Ce qui fait voir qu'en dehors des questions mathématiques la vérité est relative, temporaire et changeante, comme sont temporaires et changeantes les théories que l'on bâtit sur elle.

Ainsi, M. Anagnostakis vient de découvrir que les anciens connaissaient ce que nous appelons aujourd'hui la *méthode antiseptique*, — rien n'est nouveau sous le soleil, — et qu'Hippocrate, en particulier, la pratiquait avec rigueur. Il appelait *aseptes* les substances que nous appelons maintenant *antiseptiques* et les considérait comme des *dessèchants* et ces *conservants*. Ces substances agissaient sur les plaies en les desséchant, empêchaient la suppuration et la pourriture, parce qu'elles combattaient *l'humidité*. Les anciens pensaient, en effet, que c'est l'humidité qui produit la suppuration. C'était là, pour eux, la vérité et ils le prouvaient par leurs pratiques desséchantes. Nous, nous faisons ce qu'ils faisaient, mais nous croyons que ce sont les microbes qui causent la suppuration, c'est pour nous la vérité, et nous le prouvons aussi avec nos substances microbicides.

Mais, pour en revenir aux « perles » du *Pleurosigma angulatum*, j'ai la ferme conviction qu'elles sont aussi rondes que peuvent l'être des éminences disposées en quinconce, comme le montre le schéma de Nachet, et qu'il est toujours possible de les trouver, sur certains exemplaires, plus ou moins hexagonales par juxtaposition, par une sorte de pression réciproque. Je suis convaincu que les espaces quasi-triangu-

(1) *Le Microscope, son emploi et ses applications*, p. 577.

laires qui les séparent ont une surface qui semble bombée, mais je crois qu'il est difficile d'affirmer quoi que ce soit au-delà,

Toutefois, quand on examine les belles photographies que le Dr H. Van Heurck a obtenues avec les objectifs apochromatiques de M. Reichert, il est facile de reconnaître que les « perles » du *Pleurosigma* sont bien des perles, comme on les appelle depuis longtomps, c'est-à-dire des grains en saillie et non des creux, des alvéoles, comme le soutiennent divers auteurs. La même chose est facile à voir sur l'épreuve d'*Amphipleura pellucida* résolu en « perles », avec le nouvel apochromatique de 1,63, de M. R. Zeiss, épreuve que nous reproduirons prochainement et qui a été obtenue avec la lumière oblique.

Par ce mode d'éclairage qui produit des ombres portées, il est aisé de reconnaître les saillies et les creux. Pour ces derniers, l'ombre est dans le creux lui-même, du même côté que la lumière (l'image est renversée) et d'autant plus longue que le creux est plus profond. Pour les saillies, l'ombre est du côté opposé à la lumière, sur la saillie et au delà sur une longueur d'autant plus grande que la saillie est plus élevée. — Étant connu l'angle du pinceau lumineux éclairant avec la surface éclairée, on pourrait obtenir une sorte de mesure des saillies au-dessus de cette surface, par la longueur de l'ombre.

Dans l'épreuve de l'*Amphipleura*, on voit ainsi distinctement que le frustule présente une bordure formant une saillie relativement considérable et que les stries sont bien des cordons saillants coupés perpendiculairement à leur direction par des lignes longitudinales qui les divisent en grains carrés à la base, arrondis en bosse, le tout constituant un guillochage régulier en saillie. Mais d'alvéoles, je n'en vois pas (1).

*
* *

Le *Journal of Mycology*, publié à Washington par la section de pathologie végétale au Département (c'est-à-dire au Ministère) de l'Agriculture, et dirigé par M. B. T. Galloway, chef de cette section, publie dans son dernier numéro un article sur le *Glœosporium nervisequum*, Sacc., champignon qui attaque le Sycomore. On sait que cet arbre est l'objet d'une importante culture en Amérique où son bois est presqu'exclusivement employé à la fabrication des caisses à tabac, et est demandé en telles quantités, qu'une seule scierie d'Embarras-River, dans l'Illinois méridional, a pu recevoir en quelques mois des ordres

(1) Depuis que cet article est écrit, j'ai reçu de M. le Dr H. Van Heurck de nouvelles photographies du *Pleurosigma angulatum* avec l'objectif 1,63, et sous des grossissements de 3,000 à 10,000 diamètres. Ces photographies, dont nous donnerons la reproduction dans le prochain numéro, indiquent des détails fort curieux et absolument nouveaux; mais j'ai lieu de croire, comme le pense aussi M. H. Van Heurck, que ces détails sont en grande partie illusoires et proviennent de phénomènes de diffraction. C'est ce que je tâcherai de démontrer prochainement. Dr J. P.

pour 11,000,000 de pieds de Sycomore. Aussi M. E. A. Southworth donne-t-il la traduction d'un travail publié en 1886 dans le *Botanische Zeitung*, par M. F. von Tavel, sur l'histoire du développement des Pyrénomycètes, travail qui, dit-il, parait représenter ce que nous savons le mieux sur ce sujet.

Dans le même fascicule, nous trouvons de nombreux articles sur les *Agarics du Nord-Amérique*, par M. R. K. Macadam ; sur de *Nouveaux Champignons de l'Ouest*, par MM. J. B. Ellis et B. T. Galloway ; sur de *Nouvelles espèces d'Hyphomycètes*, par MM. T. B. Ellis et B. M. Everhart ; sur de *Nouvelles espèces de Champignons*, par MM. W. A. Kellerman et W. T. Swingle, et un grand nombre d'autres articles sur divers champignons américains.

Ce fascicule était accompagné d'une notice adressée par MM. J. M. Rusk, Secrétaire de l'Agriculture, et B. T. Galloway sur le traitement de la Nielle du Poirier (*Entomosporium maculatum*, Lév.) et du Mildew du Pommier (*Podosphæra oxyacantha*, D. C.) par l'arrosage des feuilles avec une solution cuivreuse. Ce traitement parait avoir réussi.

*
* *

Le dernier fascicule du *Tidschrift der Nederlandiche Dierkundige Vereeiniging* (Société Zoologique des Pays-Bas), publié à Leyde, contient la suite d'un important mémoire sur les Crustacés de la Hollande par le D[r] P. P. C. Hoek. Cette partie est relative aux Isopodes et aux Amphipodes, et accompagnée de trois planches. Le texte est en hollandais. — Un autre mémoire, accompagné d'une planche et écrit en allemand (avec les diagnoses en hollandais), est consacré, par le professeur J. G. de Man, à deux espèces du genre *Oncholaimus*, petits vers marins de 2 à 3 millimètres de long, l'*O. thalassophygas* et l'*O. lepidus* ; cette dernière espèce est nouvelle.

Dans le dernier numéro pour 1888 (n° 4) du *Bulletin de la Société des Naturalistes de Moscou*, nous trouvons encore deux mémoires consacrés, l'un et l'autre, au développement des Amphipodes. Le premier, dû à M[lle] Marie Rossiiskaya, est la continuation d'un travail antérieur de M. Ulianine. Il s'agit du développement de l'*Orchestia littorea* que l'auteur a étudié à la station biologique de Sébastopol, dirigée par M[lle] docteur S. Perejaslawzewa. M[ll] Marie Rossiiskaya a suivi la segmentation et la formation des feuillets blastodermiques et de l'organe dorsal, et en a représenté les phases dans deux jolies planches coloriées.

Le second mémoire est dû à M[lle] le D[r] S. Perejaslawzewa et consacré au développement du *Caprella ferox*. Ce travail, très complet aussi, est accompagné de deux non moins jolies planches coloriées, représentant les phases de la segmentation et la série des coupes faites à travers l'embryon.

Ces deux mémoires sont écrits en francais.

*
* *

La *Revue Mycologique*, dans sa livraison d'octobre, contient un important travail du Dr Fridiano Cavara, de Pavie, intitulé : *Matériaux pour la Mycologie lombarde*, travail exécuté par le savant mycologue sur les espèces recueillies par lui aux environs de Pavie, sur celles qui ont été envoyées au laboratoire cryptogamique de l'Université, ou qui se trouvaient dans les collections de cet établissement. Ce travail considérable relate 190 espèces et est accompagné de deux planches.

Parmi les autres articles qui composent ce fascicule, nous trouvons la suite du mémoire du professeur N. Sorokine sur la *flore cryptogamique* de l'*Asie centrale* et une analyse de l'instruction pratique pour le traitement du mildew, du rot et de l'anthracnose, rédigée par M. A. Millardet, suivie d'une notice sur le traitement de la maladie de la tomate et de la pomme de terre.

La *Revue Bryologique* de M. T. Husnot publie le huitième article de M. Philibert *sur le péristome* et la description, par M. F. Stephani, de deux jolies espèces nouvelles de Mousses, les *Riccia mamillata*, Trabut, et *R. Trabutiana*, Steph. Ces deux espèces ont été trouvées en Algérie par M. Trabut, M. F. Stephani en fait suivre la description de considérations intéressantes sur la structure anatomique de la fronde des Ricciées.

*
* *

La 22me série, qui vient de paraître, des *Diatomées de France*, publiées par M. J. Tempère et P. Petit, comprend les espèces suivantes :

Achnanthidium flexellum, Bréb., des Alpes.
Cymbella turgida, Greg., de la Seine à Paris.
Fragilaria virescens, Rafs., des bois de Meudon.
Nitzschia linearis, W. Sm., de la forêt de Bondy.
Gomphonema constrictum, Ehb., et *Gomphonema capitatum*, Ehb., tous deux du lac d'Enghien.
Navicula gibba, Ehb., des Alpes.
N. longa, Greg., de Nice.
Licmophora Lyngbyei, Kz., de Villefranche.
Cocconeis scutellum, Var. *parva*, du Havre.
Grammatophora macilenta, Var. *subtilis*, Gr., de Corse.
Surirella crumena, Bréb., d'Algérie.

Dr J. P.

TRAVAUX ORIGINAUX

LES ÉLÉMENTS & LES TISSUS DU SYSTÈME CONJONCTIF

Leçons faites, en 1889, au Collège de France,
par le professeur L. RANVIER.
(Suite.) (1)

Si après avoir dissocié un petit faisceau tendineux du Bœuf sur une lame de verre, on le recouvre d'une lamelle et l'examine au microscope, on voit des points de la préparation où les fibrilles élementaires sont bien isolées, tendues ou relâchées entre de petits paquets ou les fibrilles sont incomplètement dissociées ou emmêlées. Les choses restent en cet état parce que la lamelle de verre comprime les parties les plus épaisses, c'est-à-dire les faisceaux incomplètement dissociés et les paquets de fibrilles emmêlées.

Notre observation est faite dans l'eau ; si, à l'un des bords de la lamelle on ajoute une goutte d'acide acétique, — c'est un des procédées classiques pour étudier le tissu conjonctif, — l'acide pénètre par capillarité et atteint les différents éléments qui recouvrent la lamelle. Les fibrilles tendues ne sont presque pas modifiées : elles restent assez minces ; peut-être augmentent-elles un peu de diamètre et se raccourcissent. Je reviendrai sur ce fait qui est important et n'a pas été indiqué, que je sache. Dans les parties où les paquets de fibrilles sont incomplètement dissociés, la masse devient homogène sous l'influence du gonflement, qu'il s'agisse de faisceaux incomplètement dissociés ou d'amas de fibrilles emmêlées.

Ce fait est très anciennement connu : on sait que les acides acétique, formique, sulfurique, tartrique, etc., rendent homogènes, vitreuses, les masses de tissu conjonctif qui laissait apercevoir alors quelques corpuscules qui échappaient entièrement à l'observation. — Quelle est la raison de ce phénomène ? — On ne la cherche pas. Elle est bien simple. Nous venons de voir que sous l'influence des acides les fibrilles élémentaires du tissu conjonctif se raccourcissent et se gonflent. En se gonflant elles s'appliquent exactement les unes sur les autres, formant ainsi un milieu homogène que la lumière peut traverser

(1) Voir *Journal de Micrographie*. T. XII, 1888, et T. XIII, 1889, nos précédents. — D. J. P. sténogr.

sans éprouver les réfractions multiples qui l'empêchent d'arriver à l'œil de l'observateur.

Nous avons vu que la cornée est transparente parce que les fibrilles élémentaires qui la composent sont hygrométriques et se gonflent à l'état vivant comme nous venons de voir les fibrilles élémentaires du tissu conjonctif se gonfler sous l'action des acides étendus. Voilà donc des phénomènes qui paraissent très différents au premier abord, et qui, rapprochés l'un de l'autre, prennent un intérêt plus grand et s'expliquent réciproquement

Je peux vous rendre témoins, sans le secours du microscope, du gonflement des fibres tendineuses. Voici, par exemple, un tendon filiforme desséché. Si je le place dans l'eau, il conserve sa longueur, mais si j'ajoute de l'acide acétique, vous le verrez augmenter de diamètre et diminuer de longueur, même jusqu'à n'avoir plus que la moitié de sa longueur primitive. Il en est de même des fibrilles primitives, car si le tendon se raccourcit, c'est que chacune des fibrilles qui la composent se gonfle et se raccourcit, et le raccourcissement du tendon est le résultat du raccourcissement de toutes ses fibrilles composantes.

J'arrive maintenant à l'explication du phénomène. Pourquoi un acide agissant sur une fibrille de tissu conjonctif détermine-t-il le raccourcissement de cette fibrille? — Certainement, cela ne tient pas simplement à ce que l'acide gonfle la substance de la fibrille. C'est de toute évidence. Supposons la fibrille constituée par une matière homogène et faisons agir sur elle une substance qui la gonfle simplement : elle augmentera de largeur, mais en même temps de longueur dans la même proportion. Cela est clair. Les acides n'agissent donc pas sur les fibrilles élémentaires en les imbibant simplement, en gonflant seulement la substance qui les composent. Il y a donc dans les fibrilles tendineuses un arrangement moléculaire particulier, survenu sous l'influence de la tension s'exerçant toujours dans le même sens, et cet arrangement moléculaire est changé par l'action gonflante, ramollissante des acides sur la substance fibreuse.

Pour vous faire bien comprendre en quoi consiste ce phénomène, il faut que je vous en montre un autre d'une nature beaucoup plus simple et dans lequel n'intervient aucune réaction chimique. Je vous ai déjà fait voir que si l'on prend du caoutchouc tout à fait naturel, du Brésil, et qu'on le coupe, on voit que dans chaque morceau il y a une portion centrale qui est blanchâtre. Si l'on découpe des lanières dans cette partie blanche, on trouve qu'elles sont très élastiques. Mais si on les étend de manière à atteindre la limite de leur élasticité et qu'on les maintienne longtemps tendues, on change les conditions de

l'arrangement moléculaire de la substance, et celle-ci perd son élasticité. Il en est ainsi des fibrilles tendineuses. Le caoutchouc pendant cette extension a perdu de la chaleur et c'est pour cela qu'il n'est plus élastique. Mais si on le chauffe, il se contracte de nouveau. La chaleur change donc les conditions de l'état moléculaire du caoutchouc.

Eh bien! les acides agissent sur les fibres élémentaires des tendons comme la chaleur sur les lanières de caoutchouc qui ont été distendues et maintenues distendues de manière à permettre à une certaine quantité de chaleur appartenant au caoutchouc de se répandre. Il y a, entre ce phénomène du caoutchouc distendu, ayant perdu son élasticité et revenant, quand on lui restitue de la chaleur, à sa propriété première, et le phénomène qui se produit dans les fibres tendineuses sous l'influence des acides, une analogie encore plus grande que je ne vous l'ai montré.

Si l'on examine au microscope, et dans la lumière polarisée, ces lanières de caoutchouc distendues et ayant perdu leur élasticité, on voit qu'elles sont fortement biréfringentes : si on les place sur la platine du microscope polarisant, de manière que leur axe fasse avec le plan de polarisation un angle de 45°, les deux nicols étant croisés, elles paraissent brillantes sur un fond noir. Mais si on leur rend de la chaleur, dans la même orientation sur le microscope, les nicols croisés, elles paraissent monoréfringentes. L'arrangement moléculaire qu'on leur a communiqué par l'extension leur donne un axe optique et détermine chez eux la double réfraction.

Les fibrilles tendineuses sont biréfringentes à un haut dégré : un petit tendon, placé dans l'eau, l'essense de térébenthine, le baume du Canada, etc., sur la platine du microscope polarisant dans les circonstances indiquées ci-dessus, paraît extrèmement brillant. Si on le traite par l'acide acétique de manière à le faire contracter fortement et raccourcir, si le raccourcissement est arrivé à son maximum et l'action de l'acide complète, le tendon devient monoréfringent. On a donc changé par l'action de l'acide les conditions moléculaires qui déterminent la formation d'un axe optique et la production de la biréfringente.

Il me faut revenir sur le phénomène de la transparence des tendons, phénomène très important. Vu de profil, un tendon paraît opaque, non seulement parce qu'il est composé d'un très grand nombre de fibrilles parallèles, mais encore parce qu'il y a entre ces fibrilles, qui sont parfaitement transparentes, une substance qui n'est pas un ciment, dont l'indice de réfraction diffère de celui des fibrilles. Quel que soit l'indice de ces fibrilles, si elles étaient appliquées

exactement les unes sur les autres sans aucune interposition, elles formeraient un milieu homogène et qui n'empêcherait pas la lumière d'arriver à l'œil de l'observateur, pas plus qu'une lame de glace à faces parallèles. Il faut donc qu'il y ait, entre les fibrilles, un liquide moins ou plus réfringent que les fibrilles elles-mêmes.

Ce liquide, c'est du plasma ; — c'est de l'eau, si vous voulez, ou un liquide dont l'indice de réfraction diffère très peu de celui de l'eau. En effet, si l'on remplace l'eau, dans le tendon, par un liquide ayant un indice de réfraction plus élevé et se rapprochant de celui des fibrilles tendineuses, la glycérine, par exemple, le tendon devient transparent. On peut le rendre très transparent encore, simplement en le faisant sécher. L'eau est chassée par l'évaporation, le tendon subit un retrait par le rapprochement des fibrilles qui le composent ; celles-ci s'appliquent exactement les unes sur les autres et constituent un milieu homogène qui laisse passer la lumière sans lui faire éprouver ces phénomènes de réfraction ou de dispersion qui l'empêchent d'arriver à l'œil.

C'est si bien le départ de l'eau qui détermine la transparence du tendon, que si l'on place celui-ci dans l'eau il redevient opaque, et lorsqu'il a acquis un certain degré d'opacité, on peut refaire les expériences dont je vous ai parlé, constater qu'il est translucide quand on le regarde par la tranche et opaque de profil.

En le mettant dans l'eau, il devient même plus opaque qu'à l'état normal, parce qu'il absorbe plus d'eau qu'il n'en contenait normalement, et les intervalles entre les fibrilles sont occupés par une plus grande quantité d'eau, c'est-à-dire par un milieu moins réfringent.

Lorsqu'un tendon de bœuf a été desséché, on peut facilement, avec un scalpel ou un rasoir bien trempé, en faire des coupes transversales, puis on les place dans l'eau colorée par le picrocarminate. Pour simplifier, je suppose que les coupes ramollies et colorées par le picrocarminate sont examinées dans la solution colorée ou lavées à l'eau et conservées dans l'eau phéniquée. On voit ainsi des séries de faisceaux tandineux ou de tendons élémentaires coupés perpendiculairement à leur axe, de diamètres variables, et séparés les uns des autres par des bandes transversales de tissu conjonctif. Il arrive souvent que sous l'influence du gonflement qui se produit dans ces faisceaux tendineux, par suite de l'imbibition de l'eau, les fibrilles, au lieu de se présenter dans l'axe optique, sont déjetées dans un sens ou dans l'autre. Le moindre déplacement, hors de l'axe optique, amène une opacité de la coupe. Quelquefois on a la moitié ou le tiers d'un faisceau dans lequel il s'est produit une semblable obliquité : toute

*

cette portion du tendon est opaque, tandis que le reste est transparent. On a ainsi des jeux de lumière qui ne manquent pas d'intérêt.

Je prends la coupe transversale d'un de ces petits tendons élémentaires, très minces : toutes les fibrilles se trouvant dans l'axe optique du microscope, sont traversées, suivant leur longueur, par le faisceau lumineux qui vient du miroir. On remarque, sur cette coupe, que sa surface n'est pas homogène; on y distingue, avec un grossissement suffisant, la coupe des fibrilles élémentaires, ce qui montre encore que celles-ci ne se touchent pas et qu'il y a entr'elles une substance interposée, moins réfringente que la substance des fibrilles.

En certains points, les faisceaux de fibrilles sont écartés de manière à laisser entr'eux des *espaces stellaires*. Dans la plupart de ces espaces, on distingue un noyau qui, sous l'influence du picrocarminate, se colore en rouge. Si l'on examine dans l'eau, avec un objectif un peu fort et à grande ouverture, on peut, après avoir mis exactement au point sur la surface supérieure de la coupe, en éloignant légèrement l'objectif, s'assurer que tous les espaces stellaires deviennent noirs ou très fortement obscurs. — Qu'est-ce que cela prouve ? — Cela prouve que l'indice de réfraction des fibrilles est considérable et que ce n'est pas de l'air ni un gaz qui occupent les espaces stellaires, c'est un liquide, et, dans tous les cas, une substance ayant la réfringence de l'eau : l'indice de réfraction des espaces stellaires est inférieur à celui des fibrilles. Du reste, la transparence des fibrilles dans la glycérine montre que l'indice de leur substance est voisin de celui de la glycérine.

Nous aurons à déterminer ce que sont ces espaces stellaires. Je reviendrai sur ce sujet au début de la prochaine séance et vous verrez qu'ils ont donné lieu à des discussions qui ont duré pendant des années et que l'on peut reprendre encore aujourd'hui avec assez d'intérêt.

(*A suivre.*)

LA MICROGRAPHIE A L'EXPOSITION UNIVERSELLE DE 1889[1]

La voilà donc finie cette merveilleuse Exposition qui a dépassé toutes les espérances, reçu 25 millions de visiteurs venus de tous les pays du monde. C'est en vain que les gouvernements voisins, pleins de haine et de jalousie, avaient refusé leur concours : la France a montré aux peuples étonnés ce qu'elle sait faire et ce qu'elle seule est capable de faire, une fête pour les yeux et pour l'esprit comme

(1) Voir les numéros précédents.

jamais ils n'en ont vu, comme jamais ils n'en verront — si ce n'est, encore à Paris, en 1900. — Car ce n'est ni à Berlin, ni à Vienne, ni à Rome, ni même à Londres, qu'on verra jamais rien de pareil. — Aucune ville du monde n'offrira jamais à ses hôtes tant de surprises et ne leur fera un accueil aussi cordial que le leur a fait Paris, au milieu de son généreux peuple, toujours oublieux des injures — et même trop oublieux.

C'est fait! l'Exposition a fermé en pleine gloire, recevant, pour son dernier jour, 371,000 visiteurs. Le Gouvernement eût pu la prolonger de quelques journées, comme il avait prolongé celle de 1878. Le temps, le succès, tout y engageait. — Les exposants qui avaient fait des frais considérables pour contribuer à la splendeur de l'ensemble et qui auraient été heureux d'en profiter le plus longtemps possible, le public qui y semait son argent, tout le monde le demandait — c'est pourquoi le Gouvernement l'a obstinément refusé. Car si le Gouvernement ne faisait pas le contraire de ce que tout le monde lui demande, ça ne serait pas la peine qu'il soit le Gouvernement.

Et puis, comme les élections étaient faites et qu'on n'avait plus rien à espérer, — ni à craindre — de personne, on a distribué à tort et à travers quelques centaines de décorations. Dans le tas, certaines sont bien tombées, les autres ont été ramassées par les plus habiles et non par les plus méritants. — On a même décoré des gens qui étaient morts et fait chevaliers de la Légion d'Honneur des hommes qui l'étaient déjà.

C'est qu'en effet, il ne s'agit pas de récompenser les industriels, les agriculteurs, les savants, les artistes (ces derniers, cependant, ont été les mieux partagés) qui le méritent le plus, il s'agit de se faire des créatures, de payer des services politiques rendus ou d'acheter des services à rendre.

C'est toujours ainsi ; on peut le déplorer, mais il faudrait être bien naïf pour s'en étonner.

Donc, c'est fini. — Mais cela ne m'empêchera pas de compléter ce que j'ai dit sur la Micrographie à l'Exposition qu'on vient de fermer, en ajoutant quelques renseignements que le temps ni l'espace ne m'ont pas permis de donner plus tôt et qui, du reste, auront maintenant la même utilité qu'il y a deux mois.

Et d'abord, je dois commencer par une rectification.

A propos de l'exposition remarquable de M. Mirand, j'ai parlé de son microscope à platine tournante pouvant porter à la fois un grand nombre de préparations que la rotation de la platine porte successivement sous l'objectif, comme l'avait jadis imaginé Georges Adams. J'ai dit à ce sujet que le corps du microscope pouvait se déplacer horizontalement et être amené, — l'objectif restant « au point », — au-dessus des différentes parties de chacune des préparations disposées sur la platine suivant ses rayons, chaque slide pouvant contenir trois cellules ou préparations dans sa longueur. — C'était une erreur : c'est, au contraire,

la platine qui non seulement peut tourner autour de son centre, mais possède, grâce à un bouton commandant un pignon qui roule sur une crémaillère horizontale, un mouvement d'avant en arrière et *vice versâ*. Son centre cesse ainsi de coïncider avec le centre du pilier du microscope. Si, par exemple, l'objet placé dans la cellule du milieu d'un slide est amené sous l'objectif, tous ceux qui occupent la même position sur les autres slides, passeront sous l'objectif quand on fera tourner la platine à l'aide du bouton molleté.

Je dois ajouter encore que ce modèle figurait à l'Exposition Universelle de 1878 ; c'est donc à tort que le *Journal of the Royal Microscopical Society*, de Londres, qui l'a décrit dans son numéro de décembre 1883, le donne comme une modification mieux comprise d'un instrument fabriqué en 1880 par les constructeurs allemands Klonne et Müller.

Il serait plus juste de dire que le microscope à platine tournante des opticiens allemands est une imitation mal comprise du *microscope-révolver* de M. Mirand. — *Suum cuique*.

J'ai maintenant à parler de l'exposition de M. J. Tempère, de Paris.

Ce n'est pas que les objets envoyés par l'habile préparateur micrographe, que tout le monde connait, tinssent beaucoup de place. — C'était une petite vitrine, mal placée du reste, dans une des salles de la classe 8 (Enseignement supérieur), et cette vitrine ne contenait que des préparations microscopiques.

M. J. Tempère est non seulement un préparateur émérite, — le plus habile que nous ayons en France (1), — mais un naturaliste fort savant. Extrêmement longue est la liste de ses préparations : elle forme tout un volume, intéressant toutes les branches de l'histoire naturelle, du moins dans ce que celle-ci peut avoir de microscopique, insectes, acariens, infusoires, rhizopodes, radiolaires, polycystines, embryologie, botanique, anatomie végétale, histologie humaine et animale, normale et pathologique, pièces injectées, etc.

Il y avait un peu de tout cela à l'Exposition et particulièrement les séries de préparations que nous avons souvent signalées dans ce journal, c'est-à-dire :

Les *Algues de France*, séries de préparations publiées avec la collaboration de M. Dupray, et dont 18 séries sont aujourd'hui parues ;

Les *Diatomées de France*, publiées avec le concours de M. Paul Petit, dont 22 séries sont parues et dont chaque préparation, dans laquelle les Diatomées sont rangées symétriquement et présentées suivant leurs différents aspects, est un petit chef-d'œuvre d'habileté.

Les *Genres de Diatomées*, magnifique collection dont 200 préparations sont déjà parues, pour chacune desquelles j'ai à dire ce que j'ai dit pour les précédentes ;

(1) Voir plus loin la *Réponse à M. P. Petit*, par le professeur J. Brun, de Genève.

Les *Diatomées du monde entier,* publication récente, faite en collaboration avec M. H. Péragallo et dont j'ai déjà entretenu plusieurs fois les lecteurs de ce journal.

Enfin, M. Tempère annonce la prochaine publication de nouvelles séries qui ne pourront manquer d'être fort intéressantes au point de vue scientifique et fort utiles au point de vue industriel ; il s'agira des falsifications des produits pharmaceutiques, des substances alimentaires, des matières premières, etc.

J'aurai l'occasion de revenir sur ce sujet.

On ne doit pas oublier que M. J. Tempère a été le collaborateur du professeur J. Brun, de Genève, pour la publication récente relative aux *Diatomées fossiles du Japon,* — c'est-à-dire qu'il a été ou qu'il est, comme on le voit, le collaborateur des diatomistes les plus éminents.

Le Jury de l'Exposition lui a attribué une médaille d'argent.

J'arrive à la vitrine de M. Cogit, dont j'ai déjà dit un mot, mais qui contenait tant d'objets qu'il faudrait plusieurs pages pour la décrire. Tous les micrographes français et, je pense, beaucoup d'étrangers, connaissent M. Cogit et ont affaire à lui, au moins pour la fourniture de leurs lamelles et de leurs couvre-objets.

C'est en 1878, à la section suisse de l'Exposition, que j'ai découvert M. Cogit, qui habitait alors Genève, et qui avait envoyé une petite vitrine grande comme un pupitre, ne contenant que des lamelles, des couvre-objets et des *cellules* en verre de toutes les formes, de toutes les grandeurs et de toutes les épaisseurs, et, avec cela, le *transporteur* mécanique de M. Monnier. — C'était tout, mais tout cela était si bien fait, si coquet, si élégamment disposé, chaque objet fixé sur le velours de la tablette avec de si jolis petits clous de cuivre symétriquement plantés, que mon attention en fut éveillée. D'ailleurs, tous ces objets étaient, en réalité, si supérieurement conditionnés, que je présentai la petite vitrine au jury, qui lui attribua une mention honorable. Peu de temps après M. Cogit vint se fixer à Paris, et je le recommandai dans les laboratoires, où ses lames, ses lamelles et ses cellules de verre, infiniment mieux faites et bien moins chères que celles que fournissaient alors les opticiens, eurent bientôt un grand succès. — Aujourd'hui, M. Cogit fournit, je pense, toutes les Facultés, toutes les Écoles et tous les Laboratoires et a élevé la fourniture de tous les petits outils du micrographe à la hauteur d'un important commerce.

Aussi, ce n'était plus seulement des lames et des lamelles qu'il exposait cette année, mais tous les instruments possibles : pinces, ciseaux, scalpels, aiguilles, pinceaux, rasoirs, microtomes à main, à glissement, à vis, tubes, cloches, pipettes, godets, entonnoirs, éprouvettes, verres, flacons, ballons, cuvettes à dissection, appareils à cultures, réactifs, vernis, matières colorantes, nécessaires, tournettes, lampes, étuves, presses, tables chauffantes, trousses, etc., etc.

M. Cogit exposait aussi des préparations microscopiques et bactériologiques et des boites à préparations; celles-ci méritent même une mention spéciale. Il s'agit non seulement des boites en carton, à rainures verticales, que tout le monde connait et qui servent à placer de 12 à 50 préparations, mais surtout des boites en bois dans lesquelles on peut ranger un grand nombre de slides et qui peuvent ainsi servir de « cabinets », comme disent les Anglais. M. Cogit en vend en acajou, en noyer ou en sapin dont les prix sont extrêmement modestes : telles sont les boîtes en bois blanc avec poignée de cuivre, pour 1,000 préparations, et qui ne coûtent que 25 francs; d'autres, plus luxueuses, en acajou ou en noyer, pour 6 à 700 préparations, sont vendues 35 francs. Ces boites sont tout à fait commodes, bien disposées, et je ne sache pas qu'on puisse les avoir nulle part à meilleur marché.

J'oublie certainement un grand nombre des objets qui meublaient si bien la grande et élégante vitrine de M. Cogit à la classe 8, mais je ne puis pas ne pas signaler sa planchette à dessin (système C. Naud et Cogit), pouvant se fixer à la hauteur voulue, s'incliner sous tous les angles et permettant de dessiner les objets à la chambre claire au niveau de la platine. C'est encore là un appareil fort commode et tout à fait recommandable.

M. Cogit a obtenu une médaille d'argent.

Je ne puis pas clore cette série d'articles, que je ne ferai plus jamais sans doute, — car je n'ai pas l'espoir de voir l'Exposition de 1900, — sans dire un mot de l'exposition du Dr Miquel, relative à l'étude micrographique de l'air. On sait que M. Miquel a été le promoteur de cette étude en France, et qu'il a inventé divers aéroscopes, appareils destinés à retenir les poussières organiques ou minérales que tient en suspension l'air qui les traverse, appelé par une trompe ou tout autre système aspirateur. Il est l'auteur de méthodes excellentes pour recueillir les microbes de l'air et pour en faire le dénombrement méthodique. Ces microbes, une fois recueillis, peuvent être mis en culture dans différents milieux, et, certains au moins, peuvent ainsi être déterminés. C'est fort ingénieux et très intéressant.

M. Miquel exposait donc dans un des pavillons de la Ville de Paris les appareils qui lui servent à l'Observatoire de Montsouris, pour l'étude micrographique de l'air : trompes et aéroscopes divers, appareils de récolte pour les bactéries de l'air, microscope avec platine à mouvements mécaniques et divisions pour faire le comptage des microbes contenus dans une préparation, flacons pour les cultures, réactifs spéciaux, etc., etc. Enfin, dans une grande étuve Pasteur, à porte vitrée, était tout une collection de microbes en cultures.

C'est là, de la part de M. Miquel, des travaux tout à fait originaux et qui lui font le plus grand honneur. Le jury lui a attribué, et c'était justice, une médaille d'or.

Dr J. P.

LA NOUVELLE COMBINAISON OPTIQUE DE LA MAISON ZEISS

ET LES PERLES DE L'AMPHIPLEURA

Après plusieurs années de recherches incessantes, recherches qui n'étaient connues que de quelques rares initiés, la maison Zeiss vient d'achever un objectif nouveau qui est destiné à faire sensation et qui constitue le *nec plus ultra* de ce que nous pouvons espérer de longtemps. Pour aller plus loin que l'objectif actuel, il faudrait trouver des voies absolument nouvelles et qu'on n'entrevoit même pas actuellement.

Le plan de l'objectif actuel a été conçu par M. le professeur Abbe, il y a déjà quatre ans, mais des travaux urgents et incessants en ont fait sans cesse reculer la réalisation. Ce n'est qu'au mois d'août dernier que le savant professeur a pu terminer les calculs préliminaires et que l'on a pu commencer l'exécution de l'appareil qui a été définitivement terminé dans les derniers jours de septembre.

L'objectif est de 1/10e de pouce, et il est apochromatique; cela va sans dire.

Son ouverture numérique est de 1.63, et sa construction est telle que cette énorme ouverture peut être utilisée en entier.

Toutefois, pour cela, il faut des conditions spéciales, à savoir :

1° Un couvre-objet d'un indice de réfraction élevé et ayant au moins 1.6;

2° L'objet doit être plongé dans un milieu qui ait également *au moins* un indice de 1.6 ;

3° Enfin, si l'on veut utiliser toute l'ouverture *dans la lumière oblique* (c'est-à-dire si l'on veut que l'objectif donne dans cet éclairage tout ce qu'il est capable de résoudre), il faut que le slide soit également en flint d'au moins 1.6 d'indice de réfraction.

Toutes ces conditions ont été réalisées par MM. Zeiss qui ont, en outre, construit un oculaire spécial qui enlève les dernières traces de coloration et un condenseur à lentille supérieure en flint, qui facilite l'obtention de l'éclairage ultra-oblique que l'objectif peut donner.

Voilà l'ensemble de la combinaison, qui limite le microscope dans les conditions où nous placent les connaissances théoriques que nous possédons aujourd'hui.

Pour aller notablement plus loin, nous l'avons déjà dit, il faut découvrir des voies nouvelles que l'on ne soupçonne même pas aujourd'hui, et puis l'on ne doit pas oublier non plus qu'il y a des limites à tout.

Voyons maintenant les avantages de la combinaison que nous venons de décrire.

Ces avantages ont surpassé tout ce que l'on espérait.

Dans la lumière oblique, l'*Amphipleura* montre la valve entièrement

résolue en perles, aussi nettement que nous voyons le *Pleurosigma* avec les meilleurs objectifs que nous possédons, et cependant ces perles sont bien plus rapprochées que nous l'avaient fait croire nos résolutions incomplètes antérieures ; les mensurations répétées que nous venons de faire sur nos photogrammes montrent que nos *Amphipleura* ont 3,600 stries transversales et CINQ MILLE stries longitudinales, par millimètre. Il ne faut donc point s'étonner si, antérieurement, nous eûmes tant de difficultés à mettre ces perles en évidence.

Mais ce n'est que pour ces perles que l'objectif exige l'éclairage oblique. Tous les autres test difficiles, le *Vanheurckia crassinervis* Breb. (*Frustulia saxonica*), le *Surirella gemma* et même les stries transversales de l'*Amphipleura*, se résolvent dans l'éclairage axial.

Le *Pleurosigma angulatum* montre des détails nouveaux qui sont encore à étudier. En examinant sans l'oculaire, on aperçoit *onze spectres*, soit donc cinq spectres intermédiaires nouveaux.

Quelques bactéries qui ont été examinées ont montré des détails nouveaux comme il fallait s'y attendre. Il y aura là probablement bien des études à refaire.

La luminosité de l'objectif est extrême. Nous avons obtenu de vigoureux clichés de perles de l'*Amphipleura* (grossissement 1500 diamètres, lumière monochromatique solaire) en six minutes, tandis qu'avec les apochromatiques antérieurs il fallait au moins dix minutes pour 1000 diamètres dans la lumière ultra-oblique.

Il n'existe jusqu'ici que trois exemplaires de cet objectif réellement merveilleux ; deux d'entr'eux, l'un pour tube continental, l'autre pour tube anglais, sont ici entre nos mains et nous ont permis de faire des recherches extrêmement intéressantes. Le troisième va être confié à M. le Docteur Koch, de Berlin, et va, nous en sommes certain, donner des résultats précieux entre les mains de cet habile bactériologue.

En somme, nous croyons sincèrement que la nouvelle combinaison de MM. Zeiss est le digne couronnement pratique des longs travaux théoriques de l'illustre professeur Abbé qui, depuis quinze ans, a si heureusement mené le microscope dans d'autres voies et a, avec une patience infatiguable, fait réaliser pratiquement tout ce qu'indiquait la théorie.

Feu le Dr Carl Zeiss et son fils, le Dr Roderich Zeiss, qui ont si habilement exécuté pratiquement les conceptions de leur savant collaborateur, méritent aussi tout éloge ; ils ont, à eux trois ensemble, plus fait pour la micrographie dans ces quinze dernières années qu'il n'avait été réalisé pendant le demi-siècle précédent. Nous espérons que le « *Journal de Micrographie* » pourra reproduire phototypiquement une de nos épreuves perlées d'*Amphipleura*. C'est, maintenant, le criterium du microscope actuel et qui correspondrait au 21e groupe de Nobert si celui-ci avait été prolongé aussi loin.

Dr H. V Heurck.

Professeur-Directeur du Jardin Botanique d'Anvers.

SUR PLUSIEURS GRÉGARINES

ET UN SINGULIER MODE DE CONJUGAISON DE L'UNE D'ELLES (1)

Parmi les Insectes Coléoptères, ceux de la famille des Ténébrionides paraissent être constamment infestés par des Grégarines parasites. Une espèce remarquable a été observée par moi dans un de nos insectes communs, le *Nyctobates pennsylvanicus*, et je propose de la nommer *Gregarina philica*. Le corps est allongé, claviforme, diversement épaissi ou arrondi en avant, quelquefois aminci en arrière, avec l'extrémité postérieure conique. Le segment céphalique est campanulé avec, au sommet, un prolongement surmonté par un disque horizontal à bord lobulé. Les individus en conjugaison ont l'extrémité céphalique simple ou sans le disque terminal. La longueur de l'animal est de $0^{mm},3$ à 2^{mm}, sa largeur de $0^{mm},6$ à $0^{mm},15$.

La conjugaison chez cette espèce est remarquable, et, à ce que je pense, particulière. Dans l'appariage de la plupart des espèces décrites de *Gregarina*, deux individus, communément de même taille, se réunissent sur la même ligne, l'extrémité céphalique de l'un attachée à l'extrémité caudale de l'autre. Dans l'espèce en question j'ai observé que les animaux se joignent par la tête en croisant leurs corps, comme cela est représenté dans la figure 1, Pl. I. Dans un grand nombre de couples la position était la même, mais dans tous il y avait une différence dans la taille des deux individus. Ainsi, dans un couple, l'individu le plus grand avait $1^{mm},75$ de long et le plus petit $0^{mm},75$; dans un autre couple, le plus grand avait 2^{mm} de long, et l'autre $1^{mm},75$.

Cette espèce se trouve d'une manière assez constante dans le proventricule du *Nyctobates pennsylvanicus*.

Une autre espèce de Grégarine intéressante est fréquente dans un Myriapode commun de nos forêts, le *Scolopocrytops sexspinosus*.

Elle ressemble aux formes décrites par Kœlliker comme *Gregarina Sieboldii*, et par Siebold comme *Gregarina oligacantha*, formes rapportées par Stein au genre *Stylorhyncus*, et par Schneider au genre *Hoporhlynchus*. Elles sont communes en Europe dans la larve d'une Libellule, le *Callopteryx virgo*. Je propose de nommer l'espèce en question *Gregarina actinotus*.

Le corps est allongé, conique, très épais, arrondi en avant, pointu en arrière. Le segment céphalique est déprimé, hémisphéroïde, plus large que haut, et surmonté d'un long rostre en forme de vase allongé, qui se termine au sommet par une expansion discoïde dont le bord est

(1) Communication à l'Ac. des Sc. Nat. de Philadelphie. — Janv. 1889.

frangé de courtes digitations. La longueur de l'animal varie de $0^{mm},06$ à $0^{mm},52$; sa largeur est de $0^{mm},08$. Le rostre a de $0^{mm},08$ à $0^{mm},10$ de long. (Pl. I, figure 2.)

La figure qui accompagne cette description représente le parasite. On le trouve ordinairement en grand nombre, adhérant par son rostre à la surface interne du proventricule du Myriapode, ayant l'aspect de petits Échinorhynques.

Après avoir trouvé la curieuse Grégarine du *Scolopocrytops*, un peu plus tard, j'ai trouvé, dans ma chambre à coucher un beau *Cermatia forceps*, autre Myriapode dans lequel j'ai rencontré une autre espèce de Grégarine qu'on peut appeler *Gregarina megacephala.*

Son corps est allongé, ovalaire, attenué en pointe obtuse en arrière. La tête est extrêmement large, présentant quelquefois une constriction sur sa largeur, et surmontée par un petit appendice allongé et arrondi. Sa longueur varie de $0^{mm},42$ à $0^{mm},75$ sur $0^{mm},24$ de large. La tête a environ le quart de la longueur du corps. L'animal ressemble au *Dufouria agilis* de *Schneider*, trouvé dans une larve d'*Hydracantharis* (Pl. I, fig. 3.)

Dans quelques petits Coléoptères verts, des *Hoplocephala bicornis*, Ténébrionides, j'ai trouvé une quantité de Grégarines remarquables par la petitesse de la tête, en raison de quoi cette espèce peut être appelée *Gregarina microcephala*. Le corps est claviforme ; la tête est comme un verre de montre, avec un petit bouton à son centre. La longueur de l'animal est de $0^{mm}, 35$ sur $0^{mm},10$ de largueur. La tête a $0^{mm}012$ de haut sur $0^{mm},10$ de large. (Pl. I, fig. 4.)

Cette espèce a quelque ressemblance avec l'*Echinocephalus hispidus* de Schneider, trouvé dans le *Lithobius forcipatus*, mais dans celle que je décris je n'ai jamais trouvé d'appendices digitiformes à la tête.

Prof. J. Leidy,
à Philadelphie.

SUR LA CASTRATION PARASITAIRE

De l'Hypericum perforatum L.

par la Cicedomya Hyperici bremi et par l'Erysiphe Martii lev.

Lorsqu'un parasite animal ou végétal infeste un hôte animal ou végétal, la réaction est à la fois physiologique et morphologique. Elle peut produire des phénomènes locaux et des phénomènes généraux. Les manifestations morphologiques locales et durables, quelles que soient d'ailleurs leur forme et leur importance, doivent porter le nom de *galles ;* on peut les distinguer en *cécidies* et en *thylacies*, suivant que

le sujet infesté est végétal ou animal. Les noms de *zoo* et *phytocécidies*, *zoo* et *phytothylacies* s'emploieront respectivement selon que le fondateur de la galle sera lui-même animal ou végétal. Les actions physiologiques générales ont pour corrélatives des manifestations morphologiques à distance, qu'on a souvent attribuées à l'épuisement de l'organisme infesté; mais une semblable explication paraît bien vite insuffisante, si l'on observe la variation spécifique de ces phénomènes morphologiques avec les divers parasites infestant une même espèce animale ou végétale. Les plus intéressantes parmi ces manifestations sont celles qui portent sur les organes génitaux et modifient les caractères sexuels primaires ou secondaires. Nous sommes ainsi conduit à établir un lien étroit entre la production des galles et les phénomènes que nous avons désignés sous le nom de *castration parasitaire*, et nous pouvons appliquer ici, en les généralisant, les aphorismes formulés dans notre second Mémoire sur ce sujet (1). Le parasite gallicole est gonotome. Il agit comme substitutif, tantôt en prenant directement la place des produits génitaux et modifiant seulement la forme du fruit (*Cecidomya verbasci* Vall., *C. cardaminis* Wtz., etc.), tantôt en causant indirectement la stérilité de l'hôte et remplaçant le vrai fruit par de pseudo-fruits. Ces derniers naissent et se développent par des processus tout à fait comparables à ceux qu'on observe chez les vrais fruits; leur composition chimique et leur structure morphologique et histologique présentent aussi les plus grandes ressemblances avec celles des fruits ordinaires; mais, l'excitation due au parasite étant d'une nature spécifique différente de celle produite par l'embryon, le pseudo-fruit ressemblera souvent non pas au fruit de la plante considérée, mais à celui d'un végétal appartenant à une famille différente.

Nous devons encore insister sur ce point que très souvent les réactions morphologiques générales déterminées par un parasite ne sont pas, comme importance, en rapport direct avec les réactions morphologiques locales. Nous avons déjà cité, parmi les parasites Bopyriens, les *Phryxus*, dont l'action locale est presque nulle et qui cependant produisent à distance, des modifications morphologiques très importantes. Un grand nombre de zoocécidies très volumineuses (la plupart des galles du chêne, par exemple) ne déterminent que de faibles réactions générales.

D'autres, au contraire, beaucoup moins évidentes, modifient profondément l'organisme infesté.

Toutes les propositions que nous venons d'énoncer peuvent se vérifier facilement sur les plantes attaquées par les Diptères du genre Cecidomye, par divers Cryptogames, etc. Un des meilleurs exemples nous est fourni par l'*Hypericum perforatum* L. qui, dans les bois de

(1) A. Giard, *La castration parasitaire. Nouvelles recherches* (*Bulletin scientifique*, t. XIX, p. 36 à 43 ; 1888).

Meudon et Bellevue, est très souvent infesté soit par la *Cecidomya hyperici* Bremi, soit par l'*Erysiphe Martii* Lev., Winter (*Erysiphe hypericearum* Fri) ; les deux parasites occasionnent une castration plus ou moins complète, mais l'aspect général de la plante est absolument différent dans les deux cas.

A l'état normal, une plante d'*Hypericum perforatum* présente à peu près la forme d'un cône renversé ; elle va en s'élargissant vers le haut, les rameaux latéraux sont bien développés et forment avec l'axe principal une large grappe composée corymbiforme de fleurs très nombreuses.

Sous l'action de l'*Erysiphe Martii*, tous les rameaux avortent ou restent rudimentaires ; la tige principale porte à peine quelques fleurs et souvent même reste stérile, mais les feuilles sont beaucoup plus larges qu'à l'état normal et d'un vert plus sombre lorsqu'on les a débarrassées du revêtement blanchâtre formé par le cryptogame.

Sous l'influence de la *Cecidomya hyperici*, l'aspect général est encore plus modifié : la plante prend la forme d'un cône à sommet tourné vers le haut et très aigu, les rameaux latéraux vont en décroissant de la base au sommet. A l'extrémité de chacun d'eux et à l'aisselle des feuilles on trouve les galles déjà décrites et figurées par Bremi (1847) et antérieurement par G. Gené (1832), qui déclare les avoir prises longtemps pour le fruit de l'*Hypericum*. La larve de Cécidomye et peut-être même l'œuf arrêtent le développement du bourgeon, et les feuilles opposées qui enveloppent ce dernier se creusent sous forme de deux hémisphères appliqués l'un contre l'autre par leur bord libre, de façon à constituer une logette sphérique. Ces feuilles se colorent extérieurement comme certains fruits : leur parenchyme s'épaissit et leurs bords se couvrent de points noirs glandulaires, identiques à ceux qui existent sur le bord des pétales de l'*Hypericum*.

En même temps, les feuilles de la tige et des rameaux deviennent très étroites, presque linéaires. Les *Hypericum* parasites par la *Cecidomya hyperici* ressemblent beaucoup à la variété décrite par Jordan sous le nom d'*Hypericum microphyllum*. Cette modification est d'autant plus curieuse qu'elle contraste absolument avec les pieds voisins châtrés par l'*Erysiphe* dont les feuilles sont comme nous l'avons dit, fortement élargies.

On sait que les pétales de l'*H. perforatum* sont dimidiés et que, sur un même pied, la dimidiation a lieu tantôt à droite, tantôt à gauche, de sorte qu'on peut distinguer des fleurs dextres et des fleurs sénestres. Il m'a paru que, sur le petit nombre de fleurs qui se développent sur les pieds atteints par la Cécidomye, la proportion des fleurs sénestres était plus considérable que sur les pieds normaux ; mais c'est là un point sur lequel je ne puis être affirmatif, à cause de la rareté des pieds normaux dans la localité où j'observais.

Les larves de *Cecidomya hyperici* sont souvent grégaires ; mais il arrive rarement qu'il naisse, d'une même galle, plus d'un Diptère.

L'éclosion se fait à l'intérieur de la galle et l'insecte parfait sort en écartant les deux valves du pseudo-fruit arrivé à maturité.

Très fréquemment, les larves de Cécidomyes sont dévorées par celles d'un Chalcidite, de la section d'un Torymiens, qui sort du pseudo-fruit en perçant dans sa paroi une petite ouverture circulaire. Suivant l'époque où cet Hyménoptère a fait périr les larves de Cécidomye, la galle est plus ou moins modifiée. Lorsque la Cécidomye est supprimée très jeune, les valves de la galle peuvent reprendre en partie leur aspect de feuilles ordinaires, et le Chalcidien réalise ainsi une série d'expériences dont on peut profiter pour étudier la production du pseudo-fruit.

» Un autre Hyménoptère, appartenant au groupe des Eulophiens, fait aussi périr la larve de Cécidomye, non plus toutefois en l'attaquant directement, mais en épuisant pour son propre compte la provision de nourriture renfermée dans le pseudo-fruit.

» Ces deux parasites sont absolument comparables à ceux observés autrefois par Léon Dufour dans sa belle étude sur la castration directe des fleurs de *Verbascum* et de *Scrophularia* par la *Cecidomya verbasci* Vall.

» Les exemples de ce genre sont d'ailleurs loin d'être rares, et j'espère, par la présente note, attirer l'attention des botanistes et des entomologistes sur une série de faits d'une haute importance pour la morphologie et la physiologie générales. (1)

A. GIARD.

RÉPONSE A M. P. PETIT

A PROPOS DES DIATOMÉES FOSSILES DU JAPON

Dans une note insérée dans le dernier numéro de ce journal et relative au travail que nous venons de faire, M. Tempère et moi, sur les *Diatomées fossiles du Japon,* M. P. Petit croit que c'est une erreur de notre part d'avoir désigné l'une des roches sous le nom de « *calcaire de Sendaï.* » Il blâme l'ordre alphabétique adopté par nous et il regrette indirectement que nous n'ayons pas utilisé sa classification.

Ces remarques ne sont ni justes, ni fondées.

D'abord, nous n'avons nullement dit que ce calcaire était « *originaire de Sendaï* », comme il nous le fait dire *par erreur*. En nommant ces cailloux, « *Calcaire de Sendaï* », aucun diatomiste n'a pu croire que cette ville était pavée de ces cailloux ou qu'elle était bâtie

(1) C. R.

avec ce calcaire. M. P. Petit oublie que ce ne sont pas des fragments de roche pris sur place que nous avons étudiés, mais bien des *cailloux roulés* et chariés par les eaux. Nul ne connait leur point de départ et nul ne saura jamais exactement où était placée la roche qui nous les a fournis. Sendaï n'est donc là que comme un point de repère utile et nécessaire et conforme à l'usage pour désigner bien des récoltes. M. P. Petit m'a envoyé une récolte qu'il désigne lui-même par ces mots : « *Lignite de Sendaï* » ; or, certes, il n'admet pas non plus j'espère, que ce lignite provienne du cœur de la ville et que M. l'abbé Faurie l'a récolté en piochant dans les rues de Sendaï.

M. P. Petit nous reproche aussi, d'avoir utilisé l'ordre alphabétique plutôt qu'une classification. J'estime que pour l'énumération des espèces d'une récolte, l'ordre alphabétique est de beaucoup ce qu'il y a de plus commode, car il groupe aussi les espèces d'un même genre ensemble, et je trouve inutile et même encombrant d'étaler une classification pour chaque travail local, comme l'a fait par exemple M. Petit pour les Diatomées du Cap Horn. — Et puis, quelle classification prendre ? Il n'y en a pas encore de bonne ni de complète.

M. Petit a étudié l'endochrôme des Diatomées *vivantes* et a trouvé là l'un des points d'appui nécessaires à un bon classement. Je l'en félicite, mais, s'il connaissait mieux les Diatomées *fossiles*, il reconnaitrait avec nous que sa classification leur est inapplicable, puisque l'endochrôme *n'y existe plus !* — Nous ne pouvions donc nous en servir pour l'étude et l'exposé de ces espèces japonaises nouvelles.

Pour bien classer ces espèces-là, il faut attendre d'autres travaux et surtout de bonnes monographies de familles ou de genres, travaux qui, je l'espère, ne tarderont pas à se produire.

Dans son article, M. Petit blâme aussi le fait que des espèces d'un même genre ne soient pas toutes dessinées sur la même planche. Il a dû voir, cependant, que nous nous sommes efforcés de réaliser la chose. Mais pourquoi dire qu'ainsi « *les comparaisons sont rendues presque impossibles* ? Lui-même a fait la même chose. Je vois sur l'une de ses planches huit genres divers mêlés ensemble. C'est un inconvénient qu'on ne peut pas toujours éviter et actuellement, pour étudier un genre, on est bien obligé de consulter plusieurs planches et même plusieurs ouvrages et ceci n'en rend ni l'étude plus difficile, ni la comparaison des types *impossible*. — Ce reproche est superflu.

En somme, cette critique est peu bienveillante. Elle porte à faux. — Je l'aurais voulue vraiment scientifique et faite avec cette distinction et cette noble élévation de vue que donne la science, quitte ensuite à la réfuter, au besoin. — En tous cas, la récente et habile coopération de M. Tempère à ce travail méritait meilleur accueil de la part de l'un des plus anciens diatomistes français.

J. Brun.

Genève, le 8 novembre 1889.

TRAITEMENT DES MALADIES ORGANIQUES DE LA VIGNE

Château-Canada, à Cubzac (Gironde), 22 septembre 1889

Monsieur CHAVÉE-LEROY, *à Clermont-les-Fermes (Aisne).*

Je viens vous rendre compte du résultat acquis par l'emploi du sulfate de fer et du plâtre pour faire disparaître la chlorose des vignes.

Au mois d'octobre dernier j'ai donné à deux hectares de vignes greffées du fumier de ferme, en ajoutant à chaque pied 1 kilog. de sulfate de fer et deplâtre mélangés à raison de 300 kilog. de sel ferreux et 2,000 kilog. de plâtre, ainsi que vous me l'aviez conseillé.

Au printemps une centaine de pieds, situés dans un mauvais terrain blanchâtre, ont montré un peu de chlorose qui a disparu complètement avec les chaleurs, et raisins et bois ont bien mûri.

Actuellement, les vignes de 4 ou 5 ans ainsi traitées ont de beaux raisins *malgré le mauvais temps et les maladies de l'année.*

Je suis heureux de vous transmettre ces bons résultats et je vous prie d'agréer, Monsieur, avec tous mes remerciements, mes sincères salutations.

DANFLOUS.

Clermont-les-Fermes (Aisne), 30 septempre 1889.

Monsieur DANFLOUS,

Je vous suis bien reconnaissant d'avoir pensé à me faire connaitre les résultats de vos essais avec le sulfate de fer, ils corroborent ceux obtenus sur une foule de points du vignoble français.

Permettez-moi de vous donner de nouveau un conseil en vous engageant à donner à vos vignes traitées une nouvelle dose de sel ferreux associé, cette fois, à 600 kilogrammes de superphosphates par hectare, vous vous en trouverez parfaitement; si vous cultivez un cépage noir les raisins seront plus foncés en couleur et plus veloutés au moment de la maturité; si c'est un cépage blanc les grains seront plus transparents et prendront du côté du soleil la couleur ambrée, signe certain de grande qualité.

Par l'emploi abondant du sulfate de fer associé aux substances calcaires, plâtre et superphosphate, on peut facilement faire avancer la maturité des fruits de huit à quinze jours. Pour beaucoup de contrées c'est déjà un avantage considérable, mais il n'est pas le seul : le vin qu'on obtient des vignes ainsi taitées est infiniment plus coloré et en même temps plus alcoolique et plus chaud que celui des mêmes vignes non traitees, partant il est de meilleure conversation.

Pour votre gouverne, je vous dirai que dans certains sols argileux très riches en azote, par suite de fumures abondantes employées depuis nombre d'années à l'exclusion de tout engrais minéral, il a été nécessaire de donner par hectare, en 3 ans, 1,500 kilog. de sulfate de fer, 1,500 kilog. de superphosphates et 3,000 kilog. de plâtre pour faire disparaître l'anthracnose et l'oïdium dont les vignes étaient fortement atteintes. Les vignes qui avant ce traitement énergique ne don-

naient que des raisins à grains petits, inégaux, crevassés, sans valeur, produisent actuellement des fruits de parfaite qualité et d'une abondance remarquable.

Vous voyez par cet exemple quelle énorme quantité de sels minéraux il faut parfois donner à la terre pour y équilibrer convenablement les éléments réclamés par la vigne et ainsi lui rendre la santé. Faut-il être étonné après cela si des engrais employés sans connaissance, ou d'une manière parcimonieuse, ne procurent pas les résultats espérés ?

Par des engrais appropriés donnés en suffisante quantité, nous sommes parvenu à guérir toute les maladies organiques des vignes dont on se préoccupe à bon droit jusque dans les sphères scientifiques. Pour déterminer la formule d'engrais la plus convenable à fournir au sol dans chaque cas déterminé, il nous suffit aujourd'hui de recevoir les renseignemente nécessaires.

Une affection très grave, fort commune et dont cependant on ne parle guère, c'est celle de la gerçure des grains. Qui n'a vu les grains de raisin se crevasser avant complète maturité, puis ensuite se pourrir ou devenir la proie des mouches? Cette affection, qui apparait aussi bien par les années humides que par les années sèches, est occasionnée par une nourriture défectueuse de la vigne; la preuve, c'est qu'on voit le même cépage cultivé dans deux sols différents et très rapprochés, conséquemment soumis aux mêmes conditions atmosphériques, donner d'un côté des grains petits, inégaux, crevassés, et de l'autre des fruits bien développés et parfaitement sains. Voici l'explication de ce fait : lorsque la vigne ne trouve pas en suffisante quantité chacune des substances indispensables à la formation des grains du raisin ils se développent d'une manière très inégale et avec une extrême lenteur ; la peau alors se durcit et finit par perdre son élasticité; le liquide séveux continuant à arriver dans les grains force à la longue leur enveloppe à crever.

Ce qui prouve qu'il en est comme nous le disons, c'est que nous avons fait disparaître aussi cette affection par l'emploi d'engrais convenablement composés, et aujourd'hui les grains des raisins des vignes traitées doublent de grosseur et arrivent à parfaite maturité sans se crevasser.

Le sulfate de fer et les matières calcaires solubles associées ont pour effets de hâter la maturité des fruits, de les rendre plus sucrés et plus colorés; ces substances, vous l'avez constaté, permettent en outre aux sarments de mieux s'aoûter mais elles poussent peu à leur développement. Pour avoir une abondante fructification il est nécessaire d'avoir non seulement des sarments bien aoûtés mais il faut encore qu'ils soient fortement constitués;.si vous jugez ceux de votre vigne traitée trop peu développés, je vous conseille beaucoup de donner au sol, avant l'hiver, 2 à 3 cents kilog. de chlorure de potassium à l'hectare parce que le sel de potasse pousse particulièrement au développement du bois.

Pour obtenir des feuilles épaises, conséquemment abondamment pourvues de chlorophile et les rendre ainsi capables de résister aux brusques changements de température qui occasionnent le milden, il faut que la vigne soit dans de parfaites conditions de nutrition; il est donc indispensable que chaque cépage trouve en abondance toutes les substances dont il a besoin. C'est à les lui donner en suffisante quantité et dans les proportions convenables que doivent tendre les efforts des viticulteurs pour faire disparaître les affections organiques qui ont généralement pour conséquence la multiplication des parasites.

En vous remerciant de vos renseignements, je vous prie, Monsieur, d'agréer l'assurance de mes sentiments distingués.

CHAVÉE-LEROY.

Membre de la Société des Agriculteurs de France.

LE BACILLE *MESENTERICUS VULGATUS* (1)

Le travail de M. William Vignal est une étude biologique fort complète d'un microbe vulgaire, très répandu dans la nature.

Les microbes qui sont en ce moment le mieux étudiés sont ceux qui causent les maladies infectieuses, les microbes pathogènes, dont l'observation et l'expérimentation se sont tout d'abord occupées. Cependant parmi les microbes réputés inoffensifs et indifférents, il en est sans doute beaucoup dont les fonctions, dans le mouvement général de transformation de la matière, sont très importantes. Ce sont eux qui font descendre l'échelle de la décomposition à la matière organique, lorsqu'elle est frappée de mort, et qui l'amènent à l'état ultine de carbonate d'ammoniaque.

C'est parmi ces microrganismes — les saprophytes, comme on les a nommés, pour les opposer aux microrganismes pathogènes des maladies virulentes — que M. Vignal a pris la bactérie qui fait le sujet de son étude. Cette bactérie — le vulgaire bacille de la pomme de terre (*Bacillus mesentericus vulgatus*, R. Koch) — présentait un double intérêt. D'abord, elle est extrêmement répandue, puisqu'on la rencontre non seulement dans presque toutes les infusions végétales qu'on abandonne à l'air, mais encore dans l'eau, pour peu qu'elle ait coulé à l'air libre sur la surface du sol, dans notre propre bouche et dans notre tube digestif, etc.; en outre, elle possède de puissantes propriétés diastasiques et paraît être un des agents les plus énergiques de la transformation des matières organiques.

M. Vignal n'a pas voulu commencer son étude par l'expérimentation proprement dite. Il aurait, en effet, pu mettre à profit la rapidité avec laquelle se font les générations de son microrganisme pour rechercher les conditions de la variabilité de ses formes, et essayer, suivant le courant actuel, d'apporter une pierre à l'édifice de la mutabilité ou de la fixeté des espèces. Il a préféré — et nous pensons qu'il a bien fait — se borner d'abord à l'observation, et pousser aussi loin que possible l'histoire naturelle de son microbe. Les fonctions multiples des bactéries vulgaires sont assez peu connues pour qu'il y ait grand intérêt à les étudier de très près sous ce rapport. Il n'y a pas, d'ailleurs, à ces recherches, un simple attrait de curiosité scientifique.

Nous vivons dans un véritable état de commensalisme avec les microbes réputés inoffensifs, et peut-être ceux-ci ont-ils sur notre

(1). *Revue Scientifique.*

santé une influence, bonne ou mauvaise, que nous ne soupçonnons pas. De plus, on commence à entrevoir certains rapports innattendus entre les microbes pathogènes et ceux qui ne le sont pas : ainsi le microbe du charbon symptomatique, auquel résiste le lapin, devient patogène pour cet animal et le fait mourir, quand il est accompagné d'un microbe inoffensif, le *Micrococcus prodigiosus* ; de même, on a parlé de *bactériothérapie*, c'est-à-dire du traitement des maladies infectieuses par l'adjonction aux microbes de ces maladies d'autres microbes dont le développement est incompatible avec le leur. Enfin, la biologie générale des microbes en particulier est encore fort peu avancée, même pour les microbes pathogènes, et il est cependant manifeste qu'on ne sera en état d'entreprendre contre eux une lutte effective que lorsque la connaissance exacte de tous leurs besoins aura démasqué leurs points faibles. Il suffira peut-être alors de fort peu de chose pour frapper les microbes au sein de l'organisme, ce qu'on reproche aux médecins de ne pas savoir encore faire. Sous ce rapport, la thèse de M. Vignal est un véritable modèle d'une telle étude biologique — morphologique et chimique — et il serait à souhaiter que des travaux de cette nature fussent entrepris sur les microbes pathogènes, dont la connaissance est évidemment d'un intérêt plus immédiat.

Ceci dit sur la valeur du travail de M. Vignal, et après avoir signalé l'ingéniosité de ses procédés de recherches et la rigueur de sa méthode nous allons résumer rapidement les caractères biologiques et les fonctions que l'auteur attribue au bacille *Mesentericus vulgatus*, nommé *Kartoffelbacille* par M. R. Koch, qui l'a découvert, en raison de la facilité avec laquelle il se développe sur la pomme de terre.

Ce bacille est, avons-nous dit, un des microrganismes les plus répandus. On le trouve dans l'eau, dans l'air, dans le tube digestif, dans toutes les matières en voie de destruction, etc.; ainsi, de la terre prise dans le jardin du Luxembourg contenait 313 colonies, dont 41 étaient formées par ce bacille ; celle d'un champ de blé donna 31 colonies formées par ce bacille sur 287 en tout. Une prise d'air faite à Paris renfermait 70 colonies, dont 4 de ce bacille. De l'eau puisée dans la Seine donna 442 colonies, dont 13 de ce bacille.

Les grains de blé de diverses origines, la farine, le son, en contiennent des quantités considérables.

Cultivé dans le bouillon de veau, il apparait comme un bâtonnet mesurant de 2 à 4 μ de long et de 1 de large, dont les extrémités son légèrement arrondies ; rarement les bâtonnets sont isolés ; le plus souvent, ils forment de longues chaînes rarement rigides, car généralement les articles sont un peu inclinés les uns sur les autres.

Les bacilles sont formés d'une enveloppe gélatineuse assez épaisse, à l'intérieur de laquelle existe une fine membrane appliquée directement sur le protoplasma. L'enveloppe gélatineuse et la membrane sont formées par un hydrate de carbone — variété de cellulose ; la membrane n'est que la couche interne solide de l'enveloppe gélatineuse.

Le protoplasma est homogène, quelquefois légèrement granuleux ou plutôt trouble.

La longeur des bacilles varie suivant les milieux; ainsi souvent ils atteignent 5 μ sur l'amidon ; dans le lait, leur longueur varie entre 2 et 30 μ.

La substance gélatineuse qui forme la paroi externe des bacilles ne se dissout pas dans l'eau, mais s'y gonfle comme la gomme, de sorte qu'on peut la séparer ; traitée ensuite par l'acide sulfurique très étendu pendant plusieurs heures, elle se transforme en glycose. Il y a donc lieu de la considérer comme une forme de cellulose.

Lorsque la culture est vieille, cette substance disparaît.

Souvent, dès le deuxième jour, dans les cultures faites dans le bouillon et sur la gélose, quelques-uns des bacilles présentent un état particulier de leur protoplasma; ils ne prennent plus les matières colorantes. A l'aide d'un fort grossissement, on voit que la membrane se colore bien, mais le protoplasma reste presque entièrement incolore ou présente seulement quelques points se colorant; l'espace non coloré parait être rempli par un liquide granuleux. Il est impossible d'attribuer cet état à un appauvrissement du milieu nutritif ou à la formation de matières nuisibles, car à côté des bacilles vacuolisés, on en trouve d'autres qui se divisent énergiquement.

La multiplication par division de ces bacilles se fait comme chez toutes ces plantes ; au milieu d'un long bacille, on voit apparaître une cloison qui se dédouble ensuite de façon à donner naissance à deux bacilles qui, lorsqu'ils auront atteint la taille de la cellule dont ils viennent, se dédoubleront à leur tour; les divisions successives sont parallèles.

Les spores, dans ce bacille, se montrent souvent au bout de quelques jours de culture, en même temps que les bacilles en voie de division continuent à pulluler. Ce fait démontre bien que les spores ne sont pas une forme que les bacilles engendrent lorsque le milieu nutritif est épuisé. Du reste, cette opinion a déjà été démontrée inexacte par M. Van Tieghem pour le bacille amylobacter. Les spores sont, pour M. Vignal, une forme de l'évolution de ces plantes plus résistantes que les bacilles, de même que les graines sont plus résistantes que les plantes dont elles viennent.

Les spores apparaissent dans le bacille comme un petit point très réfringent au milieu du protoplasma; ce point, en quelques heures, atteint son complet développement. Il est alors légèrement ovoïde, très réfringent et possède un contour fort net. La spore a la même largeur que le bacille, mais est plus courte au moins d'un tiers. En même temps que la spore se forme, le protoplasma du bacille se raréfie de plus en plus, de sorte que lorsqu'elle est formée, le bacille ne contient que cette spore et un liquide. La membrane du bacille disparaît deux à six heures après que la spore est complètement développée.

Les spores ne [se colorent pas par les méthodes ordinaires avant

qu'on ait amené leur mort, de préférence par une haute température.

Le bacille *Mesentericus vulgatus* se cultive très bien dans le bouillon acidifié au 1/2000e par l'acide chlorhydrique. Si le bouillon contient de 2 à 5 pour 100 de glycose, la zooglée de la surface est plus finement plissée que celle qui se forme sur le bouillon ordinaire; elle est aussi plus blanche. Si le bouillon contient 10 pour 100 de gélatine, la zooglée est jaunâtre.

Si l'on ensemence le bacille dans du bouillon contenant de 10 à 15 pour 100 de saccharose, il ne se forme pas une zooglée épaisse à la surface, mais le bouillon devient très trouble, et ce trouble persiste jusqu'au quinzième ou vingtième jour, puis après le bouillon brunit.

Sur les pommes de terre cuites, au bout de vingt-quatre heures, à 36-38°, il se forme une culture ayant de 1 à 3 centimètres de diamètre; la culture est d'un blanc grisâtre, généralement, au bout de quarante-huit heures, la culture couvre toute la surface de la pomme de terre, sous la forme d'une zooglée très adhérente et très plissée. Vers le sixième jour, la culture est devenue d'un brun sale; les saillies et les creux n'existent pour ainsi dire plus.

Sur les pommes de terre crues, surtout celles riches en protoplasma, la culture se fait encore mieux que sur les pommes de terre cuites.

D'après ces divers caractères, il est évident qu'un des ferments des matières albuminoïdes décrit par M. Duclaux, le *Tyrothrix tenuis*, se rapproche beaucoup du bacille *Mesentericus vulgatus;* mais M. Vignal ne pense pas qu'il soit le même.

Le bacille *Mesentericus* se développe relativement bien entre + 16° et 20°, la température optimum parait être comprise entre 34° et 41°. Entre + 49° et — 75°, il ne se développe pas; mais, exposé ensuite à une température plus basse, il se développe.

Chauffé au moins trois heures entre + 75° et + 88°, il ne se développe plus.

Chauffé à + 90° pendant vingt minutes, il ne se développe plus; mais s'il est chauffé en dehors de la présence de l'oxygène, il faut élever la température à + 92° pour le tuer.

Il faut faire subir aux spores une température de + 115° pendant dix minutes pour tuer les spores humides; hors de la présence de l'air, il faut élever cette température à au moins + 125°.

Les spores sèches ne sont tuées que par une chaleur de + 150° maintenue pendant vingt minutes; hors de la présence de l'air, il faut élever la température à + 160°.

L'oxygène, à des températures élevées, joue donc un certain rôle dans la mort des bacilles et des spores; il y a une oxydation, probablement, et non seulement une simple coagulation du protoplasma par la chaleur.

Le bacille *Mesentericus* présente également une assez forte résistance vis-à-vis des substances dites antiseptiques; ainsi, pour empêcher son développement, il faut ajouter dans les milieux dans lesquels

il a été ensemencé 1 millième d'acide phénique, 25 millièmes de bichlorure de mercure, et pour arrêter son développement lorsqu'il a commencé, il faut élever la dose d'acide phénique à 1 quatre-centième et celle du bichlorure de mercure à 1 vingt-millième. Le suc gastrique n'a aucune action sur lui.

Il ne se développe que dans les milieux qui contiennent des matières albuminoïdes en solution (albumine animale ou végétale, peptone, caseine, gélatine).

Mis en présence de substances tertiaires seules, ou additionné de sels minéraux (sucre, amidon, glycose), il ne se développe pas ; mais une si faible quantité de matière albuminoïde est ajoutée, il vit très bien aux dépens de ces substances.

Parmi les sels, ceux de potasse, et particulièrement le phosphate tribasique, lui sont particulièrement favorables.

D'une série d'expériences faites sur la respiration du bacille *Mesentericus vulgatus*, M. Vignal a trouvé que 1 gramme de plante séchée à 100°, et cultivée dans un bouillon contenant 21 gr. 24 de matériaux solides et brûlables par litre, fixait 1164 cent. cubes 29 d'oxygène et en transformait 7147 cent. cubes en acide carbonique.

Si on augmente la quantité des matériaux brûlables, qu'on les porte, par exemple, à 24,15, la quantité d'oxygène fixé augmente ; elle s'élève à 1602 d'oxygène, et la quantité d'oxygène transformé en acide carbonique s'élève aussi, mais proportionnellement plus, car elle est alors de 12,849 cent. cubes 70.

Le bacille *Mesentericus* se développe très bien dans une atmosphère riche en oxygène ; une tension égale à cinq fois la tension de ce gaz dans l'air ne l'empêche pas de se développer. Il se développe également dans une atmosphère pauvre en oxygène (2 pour 100), mais pas du tout dans une atmosphère n'en contenant pas; si, après l'avoir laissé plusieurs jours dans une atmosphère n'en contenant pas, on laisse l'air arriver à son contact, il se développe.

En employant le procédé de MM. Schutzenberger et Risler pour doser l'oxygène total contenu dans un milieu de culture et en faisant l'analyse de l'atmosphère de l'appareil, on voit que 1 gramme de plante séchée à 100° brûle et fixe, en vingt-quatre heures, 1580 cent. cubes 30 d'oxygène.

Si on compare ce gramme de plante à 1 gramme d'un homme adulte faisant un travail modéré, on voit que cette plante, dans le même laps de temps, en consomme 215 fois plus.

L'albumine cuite de l'œuf, ajoutée à du bouillon faible dans lequel ce bacille est cultivé, devient, vers le troisième jour de la culture, transparente et un peu gonflée; les jours suivants, l'albumine se gonfle davantage et se désagrège ; puis elle disparaît, de sorte que vers le neuvième jour on n'en aperçoit plus nulle trace ; puis le liquide se fonce et répand une odeur ammoniacale. Cette dissolution de l'albumine

paraît être due à une diastase sécrétée par les microrganismes et non à une action propre à ceux-ci.

La fibrine se dissout exactement de la même manière, mais plus vite, ce qui tient à sa forme filamineuse qui lui fait présenter plus de surface d'attaque. Le liquide brunit ensuite fortement et répand une odeur très franche d'ammoniaque.

Le bouillon dans lequel on a placé des fragments de gluten donne de très riches cultures; en même temps le gluten est dissous. La couleur du liquide de culture est alors d'un brun acajou. Chauffé, ce liquide dégage d'abord une odeur ammoniacale, puis une odeur de pain frais.

Ensemencé dans du lait, le bacille coagule d'abord très rapidement; le lait se divise alors en deux couches, en bas le coagulum, en haut le petit-lait. Le troisième jour de la culture, le coagulum commence à se dissoudre; il est alors mou, peu dense et se désagrège facilement. Le cinquième jour, la caséine est entièrement dissoute. Dans le lait, il se forme toujours un peu d'acide lactique.

La caséine coagulée par l'acide lactique, si on a pris soin de la neutraliser, est également dissoute par ce microrganisme.

La caséine coagulée, puis dissoute dans l'eau à la faveur d'un sel alcalin, est également attaquée.

Le sucre est interverti par ce bacille, en présence toutefois d'une matière albuminoïde; cette interversion se produit, que la solution du sucre soit faible ou concentrée. Cependant la marche du phénomène diffère un peu suivant les cas. Si la solution est faible, la totalité du sucre est intervertie; si le sucre est contenu à une dose élevée, par exemple à une dose supérieure à 300 grammes par litre, on ne trouve dans la liqueur que des quantités de sucre interverti correspondant à 300 grammes environ de saccharose par litre, et cette quantité reste longtemps constante. Cela tient à ce qu'une fois cette quantité de sucre interverti atteinte, la saccharose restant dans la liqueur n'est intervertie qu'à mesure qu'une partie du sucre interverti est brûlée ou utilisée par la plante.

Ce bacille ne brûle ou n'utilise qu'une faible quantité de sucre interverti par jour; ainsi 25 gr. 38 de saccharose n'ont été brûlés qu'en 110 jours.

Une partie du sucre sert à l'édification de nouvelles cellules de ce végétal, car 100 grammes de ce bouillon ont donné 0 gr. 114 de plante séchée à 100°, et 100 grammes de bouillon contenant 10 grammes de sucre ont donné 0 gr. 247 de plante également séchée à 100°; une autre partie est transformée en acide carbonique et en alcool, mais la proportion de ce dernier corps ne dépasse jamais 2 pour 100 dans le liquide de culture.

(*A suivre.*)

Sous ce titre attrayant : **Excentricités Physiologiques**, la librairie Dentu publie, en un élégant volume in-18, un ouvrage qui fait plus que tenir les promesses de son titre, car ce n'est pas seulement un livre de très haute curiosité, mais aussi, de véritable portée scientifique. L'auteur est notre laborieux et éminent confrère Victor Meunier, qui nous a donné presque coup sur coup : *Les Animaux Perfectibles, Les Singes Domestiques, Gaietés de Science, Scènes et Types du Monde Savant.* Les **Excentricités Physiologiques** auront le même succès.

Le Gérant : Jules PELLETAN Fils. Imp. J. Bolbach, 25, rue de Lille.

Treizième année | N° 18 | 10 Décembre 1889

JOURNAL DE MICROGRAPHIE

SOMMAIRE :

REVUE

Le mois qui vient de s'écouler a été marqué par la réouverture des Écoles et des Facultés.

A la Faculté de Médecine de Paris, les professeurs ont successivement repris leur enseignement et à peu près tous ont fait, suivant l'habitude, une leçon d'inauguration dans laquelle ils ont indiqué l'objet du cours qui commence et l'esprit dans lequel il sera fait. Dans la plupart de ces solennités, le professeur a eu surtout pour auditeurs ses amis, ses anciens élèves, voire ses collègues. Les étudiants y étaient relativement peu nombreux, car aujourd'hui ils s'occupent plus de politique que d'études; mais ceux qui ont trouvé le temps d'assister à ces leçons inaugurales ont pu entendre professer sur la grande question du moment, — question sur laquelle chaque professeur a insisté plus ou moins longuement, la question des microbes, — les idées les plus diverses. Celui qui aurait voulu se faire une opinion raisonnée d'après ces manifestations magistrales, y eut trouvé quelque difficulté au milieu de ces professions de foi divergentes; mais celui qui eut eu une opinion faite eut été servi à souhait, sûr de la trouver soutenue dans quelque chaire par un maitre.

Il y a, en effet, à propos des microbes pathogènes, — je n'en veux qu'à ceux-là, — quatre doctrines principales :

1° Les microbes sont pathogènes, c'est-à-dire causent toutes les maladies infectieuses, et même d'autres, lesquelles ne sauraient se produire sans microbes. Ceux-ci sont spécifiques : à chaque microbe correspond une maladie. Toute la pathologie consiste dans la connaissance des microbes, et toute la thérapeutique dans la chasse aux microbes.

Telle est, en particulier, la doctrine du professeur Verneuil, c'est celle pour laquelle il s'*emballe* (avec beaucoup d'entrain d'ailleurs) depuis des années.

« Hardi dans la théorie, a-t-il dit dans sa leçon d'ouverture à l'Hôtel-« Dieu, modéré dans la pratique. On m'a accusé de m'emballer. C'est « vrai, mais en science c'est une nécessité à laquelle il faut souvent « recourir. — Je voudrais seulement aujourd'hui, Messieurs, vous « engager, ce qui jadis fit la gloire de la médecine et de la chirurgie « françaises, à aimer la science du diagnostic. Je voudrais vous « montrer tout ce que désormais les éléments que nous ont fournis les « sciences accessoires sont susceptibles de nous donner encore pour « parfaire et démontrer le diagnostic clinique, le plus beau fleuron de « la couronne des maîtres qui, jadis, m'ont imbu de leurs leçons. »

« Après ce préambule, ajoute le *Progrès Médical*, M. Verneuil a esquissé comment la révolution toute pacifique, causée par l'avènement de la Bactériologie, avait bouleversé, de fond en comble, les bases de la pathologie générale chirurgicale ; comment les préceptes autocratiques des anciens devaient s'incliner devant les notions journellement acquises par les modestes élèves de Pasteur et de Lister. — Et suivant sa noble habitude, le professeur Verneuil s'est encore emballé ! »

2° Les microbes sont pathogènes, mais il n'est pas certain qu'ils soient spécifiques. A chaque microbe ne correspond pas nécessairement une maladie déterminée.

C'est, en particulier, la doctrine que professe M. Lannelongue, car je cueille dans sa leçon inaugurale à la Faculté, le passage suivant :

« La notion de l'agent infectieux particulier, isolé, figuré, est un « fait désormais acquis, mais *elle ne suffit pas*, car un même agent, « un même microbe, peut causer tantôt une lymphangite, tantôt un « érysipèle, tantôt une fièvre puerpérale ; un autre peut être la cause « tantôt d'un furoncle, tantôt d'une ostéomyélite, tantôt d'une endocar-« dite ou d'une arthrite purulente ! »

3° Les microbes sont pathogènes, — c'est vrai. Mais cette notion est inutile, et jusqu'à présent au moins, la connaissance du microbe n'a servi à rien en médecine.

Cette troisième manière de voir est partagée par un grand nombre de cliniciens. Elle tient une espèce de juste milieu entre la doctrine

microbienne et la doctrine antimicrobienne. C'est celle que le professeur Jaccoud a plusieurs fois manifestée comme je l'ai déjà fait voir, et voici tout au long le compte rendu donné par le *Progrès Médical* de sa première leçon à la Pitié.

« C'est devant un amphithéâtre rempli d'anciens élèves et d'amis que M. le professeur Jaccoud a recommencé, cette année, son enseignement clinique si brillant, si éminemment français par la largeur de ses vues, si intéressant par la vaste science et la solide éloquence du maître. Plus que jamais le professeur s'est montré à la hauteur de sa réputation dans cette introduction débitée avec toute la chaleur et l'entraînement que donnent une conviction profonde de la vérité.

« L'an dernier, dit-il, en reprenant ici mon enseignement, je me suis « appliqué à mettre en lumière les importants progrès de la Bactério- « logie ; j'ai montré notamment que cette science nouvelle fournit à la « clinique elle-même des notions fécondes, qui ne doivent pas être « négligées. Mais, après avoir ainsi reconnu et proclamé l'introduction « légitime de la Bactériologie dans notre domaine spécial, je me suis « efforcé de vous mettre en garde contre l'exclusivisme, issu de l'en- « thousiasme et de la nouveauté ; je vous ai recommandé de ne pas « négliger les notions plus anciennes, et je vous ai exhortés à chercher « la vérité et le progrès dans l'union constante de la médecine tradi- « tionnelle et des découvertes contemporaines. »

« Le professeur montre ensuite qu'aujourd'hui on a tendance à oublier les vérités anciennes sous l'empire d'un entraînement qu'explique, sans le justifier en aucune façon, l'importance des découvertes bactériologiques, et on arrive à faire dater de l'avènement du microbe la connaissance réelle des maladies infectieuses et de toutes les questions qui s'y rattachent.

« Eh bien ! Messieurs, dit encore M. Jaccoud, je vous le déclare sans « nulle intention de blâme ou de récrimination, ce dédain du passé, qui « est peut-être une ignorance, est à coup sûr une injustice. — Il me « sera facile de vous le prouver. Un des plus grands progrès dans la « pathologie des *maladies infectieuses* est la connaissance des infec- « tions locales, d'où la distinction de ces maladies en deux classes ; dans « l'une, autant que nous pouvons le juger, l'infection est générale « d'emblée ; dans l'autre, l'infection est d'abord purement locale et « peut rester telle : la généralisation est secondaire et partant éven- « tuelle. — Ce progrès est d'autant plus important qu'il renferme en « lui des applications pratiques immédiates. Or cette doctrine patho- « logique nouvelle ne doit rien à la période microbienne des maladies « infectieuses. »

Le professeur le prouve en passant en revue l'histoire des quatre infections locales les plus nettes et les plus importantes : tuberculose, diphtérie, blennorrhagie, rage. La notion de la propagation de la fièvre typhoïde par l'eau potable n'est pas plus récente.

« On répète souvent, dit-il en terminant, que la nature ne procède

« pas par sauts ; soyez assurés, Messieurs, qu'il en est exactement de « même du progrès ; lui, non plus, ne procède pas par bonds, il pro- « cède par filiation, et les premiers anneaux de la chaîne ne sont certes « pas les moins importants.

« Ne séparez donc pas ce qui est indissolublement uni ; tenez compte « du passé, comme vous tenez compte du présent ; le labeur sera plus « lourd sans doute, mais vous lui devrez, comme compensation, une « instruction plus complète et un plus grand respect de la vérité. »

4° Les microbes ne sont pas pathogènes. Ils ne sont pas causes des maladies, mais effets.

C'est cette thèse que mes collaborateurs et moi nous soutenons dans ce journal depuis que la bactériologie a fait dans la médecine cette invasion que « rien n'a encore justifiée ». C'est cette thèse qu'a toujours défendue le prof. Péter, et c'est elle qu'il a soutenue par des faits dans la leçon d'ouverture de son cours, à Necker

« Le savant professeur, dit encore le *Progrès médical*, a su dès le début, par l'exposition de quelques faits cliniques, intéresser ses auditeurs anciens et nouveaux à la polémique qu'il a entreprise contre la « religion microbiennne ».

M. Péter a exposé ainsi successivement l'histoire clinique de quatre malades, une porteuse de pain, un étudiant, un employé, un palefrenier, présentant tous les symptômes typhiques : température de 40°, courbature, céphalalgie intense, rachialgie, langue caractéristique, etc., symptômes qui disparurent subitement au bout de quelques jours pour ne plus revenir chez les uns, pour reparaître bientôt et disparaître de nouveau chez les autres. — C'est le cas qu'ont présenté les Annamites de l'Esplanade des Invalides au commencement de l'Exposition. L'un d'eux, à la suite de ces symptômes typhiques, était mort en route. On diagnostiqua : *fièvre typhoïde*. — C'était simplement une fièvre de surmenage, et tous ces malades étaient atteints du *relapsing fever* de Murchison.

« Ces malades ont fait eux-mêmes leur maladie, spontanément, en formant trop rapidement des produits excrémentitiels par le surmenage physique ou cérébral ou par l'insuffisance de la restauration par l'alimentation ou le repos. Les émonctoires étaient en bon état, mais ils ne pouvaient suffire à la production trop rapide.

« Ils se sont autotyphisés »...

« Or, cette fièvre est-elle due à un microbe? Bien entendu, on en a trouvé un, le *spirille d'Obermeyer*, mais il n'a été trouvé que chez 5 malades sur 25 ; il n'apparait pas dans le début, et parfois pas dans les rechutes. On a dit alors qu'on ne le trouvait pas, mais que le *germe devait* exister.

« Alors c'est la foi, la religion du microbe ; c'est un mystère qui « doit être et qu'on doit croire, s'écrie M. Péter. — Il est vrai qu'on « m'accorde le terrain propice, le surmené se trouvant le terrain de

« culture sur lequel tel germe donnera le spirille d'Obermeyer, « puisque maintenant nous savons, depuis les expériences de M. Char- « rin sur la maladie pyocyanique, que chaque microbe peut changer et « de forme et de caractéristique, suivant le milieu de culture. Or ce « spirille, M. Charrin l'a réalisé avec le bâtonnet pyocyanique dans « une culture contenant de l'acide borique à 7 0/0 ».

« M. Péter prend acte de cette production pour établir que l'homme surmené fait du spirille au même titre que le milieu boriqué ; que ce spirille n'est donc pas cause du *relapsing fever*, mais effet ; et il en conclut qu'il y a bien des *maladies spontanées*, comme la fièvre de surmenage, simple ou à rechutes ».

C'est-à-dire, comme je l'ai toujours soutenu, que les microbes peuvent être pathologiques, mais qu'ils ne sont pas pathogènes. C. Q. F. D.

*
* *

Or, pendant le temps qu'on est si peu d'accord ici sur le rôle pathogénique des bactériens, en Amérique la *Vermont Microscopical Association* propose un prix de 1250 francs à qui découvrira un nouveau microbe pathogène. La caisse de ladite association n'a bien que se tenir, à ce prix-là elle n'aura bientôt plus besoin de caissier.

Et, d'autre part, les Américains enchérissent encore, dans leur instruction contre la propagation de la tuberculose, sur le manifeste publié ici cet été et contre lequel se sont élevés déjà, au sein même de l'Académie de médecine, tant de protestations. Dernièrement c'était le professeur Hardy, puis M. Leroy de Méricourt. Ils trouvent l'un et l'autre que cette publicité est inutile et dangereuse.

D'ailleurs, disent-ils, « avant de publier trop haut la contagiosité de la tuberculose, il y a lieu de se demander dans quelles conditions, par quelles voies, se fait cette contagion. En première ligne vient l'hérédité, puis l'affaiblissement de l'économie par toutes les causes dépressives : mauvaise nourriture, logements insalubres, chagrins, excès, la faiblesse native de la constitution, la scrofule qui est parente, mais distincte de la tuberculose, certaines maladies antérieures du poumon, la rougeole, le diabète. Quant à la variole, regardée comme une cause prédisposante très fréquente par M. Landouzy, ainsi que l'alcoolisme par M. Lancereaux, M. Hardy n'en est pas tout à fait persuadé. Il y a enfin la contagion directe entre parents, conjoints, garde-malades, qui s'explique par le transport du bacille de Koch. Mais c'est assez rare et on l'exagère. Quant aux tuberculoses autres que la phtisie, la contagion directe est plus que douteuse. La tuberculose ne se développe que chez les prédisposés. On doit donc chercher à modifier le terrain dès l'enfance ; et surtout après la coqueluche, la rougeole, les bronchites il faut redoubler d'attention. Tous les médecins sont d'accord

sur ce point. En ce qui concerne les aliments il n'est pas prouvé qu'ils soient aussi contagieux qu'on veut bien le dire.

« Les viandes, le lait renferment rarement des bacilles et les faits cités sont très contradictoires. En faisant bouillir les viandes, on les prive de leur jus et elles sont moins nourrissantes ; le lait bouilli est souvent moins bien digéré et c'est à considérer dans des maladies où c'est le seul aliment employé. — Pour les crachats, leur danger est certain. Mais chez les gens aisés les conditions demandées par la Commission sont exécutées naturellement comme simples habitudes de propreté. Chez les pauvres, ce ne seront pas des circulaires et des instructions publiques qui feront prendre ces précautions, pas plus qu'elles ne servent contre l'ivrognerie. C'est au médecin à indiquer ces précautions. Si on exagère trop le danger du contact des tuberculeux, ils risquent d'être moins bien soignés qu'ils ne l'exigent. — En outre, la vue des précautions spéciales prises contre lui révèlera au malade l'affection que d'ordinaire on prend le plus grand soin de lui cacher. Pour la literie, le linge, on les épure ou on les brûle chez les gens aisés, quelquefois. Chez les pauvres, c'est impossible, et ce ne sont pas les instructions qui y remédieront. Enfin, dans les hôtels meublés des villes d'eaux, si on a des chambres spéciales pour les tuberculeux, personne n'en voudra.

« En somme, chez les prédisposés, il suffit de l'hygiène générale. Les pauvres ne peuvent pas prendre les précautions demandées ; les vicieux qui deviennent tuberculeux par suite d'excès ne veulent pas s'y soumettre. Tous les médecins qui remplissent leurs devoirs font les recommandations nécessaires, sans qu'il soit besoin de les publier. Si on traite les tuberculeux comme des parias dangereux, on risque de les soigner incomplètement et c'est un point de vue moral et humanitaire qu'il ne faut pas négliger. »

Tout cela est parfaitement juste, mais la terreur microbienne augmente tous les jours. — Voilà qu'on n'osera bientôt plus boire de cidre, parce qu'il peut contenir le bacille typhique ; on n'osera plus manger de beurre, parce qu'il retient les microbes aériens, ni coller un timbre-poste parce que la gomme qui est derrière peut être microbisée.

Et quant aux phtisiques, il n'y a plus qu'à les assommer tout de suite sans autre espèce de soins et à les crémer immédiatement et sur place.

J'ai déjà proposé la chose à quelques membres du Congrès de la tuberculose. Ils m'ont répondu que c'était « ridicule ».

Ridicules vous-mêmes ! Ma proposition est aussi sérieuse que les *Instructions* de votre Congrès ; elle a seulement l'avantage d'être beaucoup plus franche, d'atteindre parfaitement le but et de ne pas y aller, comme on dit, par quatre chemins.

Dr J. P.

P. S. — Je dois rétablir ici un passage d'un précédent article, sur la *Micrographie à l'Exposition*, qui a été défiguré par le typographe de manière à le rendre incompréhensible.

Il s'agit d'un passage relatif à l'exposition, dans la classe 14, du laboratoire de Bactériologie de la Faculté de médecine de Paris. Voir le n° 16 de ce journal, page 487, ligne 14, en comptant par en bas ; voici la phrase telle qu'il faut la rétablir :

« L'un d'eux (de ces flacons) porte cette étiquette : *fuschine*. — C'est une faute. Il faut *fuchsine*, cette matière colorante ayant été comparée pour sa nuance à la fleur du *fuchsia*, plante qui a été dédiée au botaniste Fuchs ».

TRAVAUX ORIGINAUX

LES ÉLÉMENTS & LES TISSUS DU SYSTÈME CONJONCTIF

Leçons faites, en 1889, au Collège de France,
par le professeur L. Ranvier.
(Suite.) (1)

Nous avons vu que sur des coupes transversales des tendons du Bœuf, faites après dessication du tendon et gonflement dans l'eau, si ces coupes sont très minces et bien transversales à l'axe du tendon, on distingue la section des fibrilles tendineuses primitives ou élémentaires, et en même temps une série d'*espaces stellaires* qui deviennent obscurs, presque noirs, lorsqu'après avoir mis au point sur la surface de la coupe, on éloigne un peu l'objectif. Je vous ai dit que cet aspect des espaces stellaires rappelait celui des corpuscules osseux quand, — il faut l'ajouter, — on l'observe dans le baume du Canada sec ou la résine Dammar sèche. Quand ces corpuscules sont remplis d'air, milieu très peu réfringent, qui tranche sur la substance fondamentale de l'os, déjà très réfringente et qui le devient encore davantage par son imbibition de baume ou de résine Dammar ; dans ces conditions, quand on éloigne un peu l'objectif, les corpuscules osseux deviennent extrêmement obscurs. Dans les espaces stellaires des tendons il n'y a pas d'air, mais une substance que nous n'avons pas encore déterminée, qui y est infiltrée et est beaucoup moins réfringente

(1) Voir *Journal de Micrographie*, nos précédents.

que la substance fibrillaire elle-même. Et c'est parce qu'elle est moins réfringente, que les espaces stellaires paraissent noirs quand on éloigne l'objectif, comme paraissent noirs les corpuscules osseux remplis d'air au milieu de la substance osseuse infiltrée de baume.

Et la preuve, c'est qu'il suffit d'ajouter de la glycérine sur la coupe transversale du tendon, de manière que cette glycérine pénètre partout dans les espaces stellaires et imbibe la substance qu'ils contiennent, pour voir complètement changer leur aspect. On n'a plus l'impression des corpuscules osseux, et si la coupe a été colorée par le picrocarminate, on voit dans les espaces stellaires, à peine marqués, un noyau coloré en rouge. On peut d'ailleurs voir ce noyau sans avoir recours à la glycérine, si la coupe est très mince et bien colorée par le picrocarminate d'ammoniaque.

J'avais, non pas abordé, mais indiqué une discussion fort ancienne qui a divisé les histologistes pendant de nombreuses années. Cette discussion, qui avait pris une portée très générale, qui s'adresse au tissu conjonctif dans ses différentes formes, repose entièrement sur l'observation des coupes transversales des tendons et surtout sur celle des espaces stellaires dont nous venons de parler.

Ces espaces correspondent-ils à des cellules étoilées, creuses, présentant des prolongements également creux au moyen desquels elles s'anastomosent et communiquent, de sorte que le liquide qu'elles contiendraient pourrait circuler d'une cellule à l'autre en passant par ces canalicules?

C'est là ce que soutenait Virchow.

Ou bien ces espaces stellaires ne sont-ils que l'intersection de trois ou quatre faisceaux tendineux et ne représentent-ils que l'espace ménagé entre plusieurs faisceaux contigus et parallèles?

C'est l'opinion que défendait Henle.

L'observation des coupes transversales des tendons du Bœuf dans le picrocarminate à 1 pour 100 suffit pour montrer que les espaces stellaires ne correspondent pas simplement à des interstices. Il y a dans ces espaces, des noyaux rendus bien évidents par la coloration rouge que leur donne le picrocarminate, et les noyaux sont des parties constitutives de cellules, qui définissent celles-ci aussi bien, sinon mieux, que leurs autres parties.

Donc, il y a dans les espaces stellaires des éléments cellulaires. Henle était donc dans l'erreur en soutenant que ce n'était que des interstices ménagés entre les faisceaux de tissu conjonctif.

Il ne s'en suit pas que Virchow eut raison et que dans l'interstice existant entre trois ou quatre faisceaux conjonctifs il y ait une cellule limitée, creuse, communiquant avec les autres, placées latérale-

ment ou au-dessus ou au-dessous, au moyen de prolongements canaliculés et anastomosés.

En effet, dans cette observation rien ne prouve que les espaces stellaires soient les analogues des corpuscules osseux, comme Virchow le soutenait; et, même, il est facile de démontrer qu'il n'en est pas ainsi. Il suffit de pousser un peu plus loin l'analyse.

Si l'on fait une coupe très mince dans un tendon desséché, qu'on la place dans l'eau pour la faire gonfler et lui rendre un aspect équivalent à celui qu'aurait une coupe faite sur un tissu frais; si on la colore par le picrocarminate d'ammoniaque, qu'on la lave pour enlever l'excès de matière colorante, qu'on la place sur une lame de verre dans une goutte d'eau, en ajoutant un peu d'acide acétique sur le bord de la lamelle, on voit celui-ci pénétrer progressivement par capillarité et atteindre les différentes parties de la coupe qu'il modifie comme on sait. Les faisceaux tendineux se gonflent, et, en se gonflant, il arrive qu'ils prennent une extention trop grande pour pouvoir être contenus dans l'espace qui leur est réservé par les bandes transversales de tissu conjonctif qui les séparent, et d'autant plus que cet espace est lui-même réduit par le gonflement des susdites bandes. Les fibres qui les composent et qui sont semblables à celles du tendon sont gonflées par l'acide et occupent un espace plus considérable, se raccourcissent, de sorte que, je le répète, les logettes réservées aux faisceaux tendineux deviennent plus petites, tandis que les faisceaux eux-mêmes deviennent plus gros. Il en résulte qu'ils se plissent de différentes façons, et l'on reconnaît ces plis à ce que les fibres tendineuses au lieu de se présenter de face, se montrent de profil.

Je vous ai déjà dit que toutes les fois qu'il survient des inflexions ou des plis de ce genre, quand on examine la coupe à un faible grossissement, elles deviennent opaques. Sur le bord de la coupe, il arrive nécessairement que des logettes sont incomplètes, si la coupe ne comprend pas le tendon tout entier, si elle est un peu inégale et se termine en biseau, comme il arrive très souvent. Au niveau de la limite du biseau, les logettes sont ouvertes et les faisceaux tendineux se dilatent là à leur aise, et il ne se produit pas d'inflexions. La coupe est là très mince, elle n'est pas plissée : — c'est là qu'il faut porter l'examen.

On voit une série de ces espaces stellaires très caractérisés, avec le noyau fortement coloré en rouge, et tout l'espace stellaire coloré en rose. On dirait véritablement une cellule étoilée ou ramifiée. Il y a aussi dans la coupe une série de ces cellules plus ou moins éloignées les unes des autres, généralement assez éloignées, chez le Bœuf, et plus d'anastomoses. Ce serait donc comme des corpuscules osseux qui

seraient distants les uns des autres et ne seraient pas réunis par des canalicules anastomotiques.

Si l'on fait une préparation semblable, en suivant exactement la même méthode avec un tendon de Veau desséché, on observe encore dans la coupe, gonflée et rendue transparente par l'acide formique, des espaces stellaires roses avec des noyaux rouges, et ces espaces sont anastomosés les uns avec les autres par des prolongements, de sorte que l'on croirait vraiment à un réseau de cellules étoilées. On dirait des corpuscules osseux anastomosés ou bien des cellules de la cornée examinée de face, cellules limitées, étoilées, ramifiées et en connexion les unes avec les autres par des prolongements anostomotiques.

Je reprendrai ces faits plus tard, parce que je crois qu'il vaut mieux ne pas poursuivre plus loin l'analyse histologique des tendons des grands animaux, ces tendons complexes, qui sont formés par une série de faisceaux tendineux élémentaires réunis par une gangue de tissu conjonctif. Cependant je dois vous renseigner, tout de suite, sur deux faits.

Le premier, c'est que chez le Bœuf les espaces stellaires, colorés en rose par le picrocarminate, la coupe traitée par la glycérine formique, non seulement ne s'anastomosent pas entr'eux, mais encore sont très éloignés les uns des autres, tandis que chez le Veau ils sont beaucoup plus rapprochés, de sorte que les régions comprises entre ces espaces sont beaucoup moins étendues.

Le second fait est que si l'on traite exactement de la même façon une coupe transversale et une coupe longitudinale d'un tendon de Bœuf ou de Veau, on est frappé de la différence d'aspect que présentent ces deux coupes. La coupe transversale montre les espaces stellaires ayant la forme de cellules étoilées, anastomosées, ayant cette analogie si frappante avec les corpuscules osseux, ou les cellules fixes ramifiées, anastomosées de la cornée. La coupe longitudinale ne montre rien de semblable ; ce sont des séries de noyau parallèles entr'elles et parallèles à l'axe du tendon, et l'on s'aperçoit bientôt qu'il y a autour de chacun de ces noyaux un corps cellulaire. De sorte qu'il y a des séries ou chaînes longitudinales de cellules.

Donc, les cellules des tendons ne sont pas des cellules étoilées, ramifiées, anastomosées comme des corpuscules osseux, ni comme les cellules fixes de la cornée. La manière de voir de Virchow ne ne peut donc pas se soutenir, pas plus que celle de Henle, sans même qu'on ait besoin d'examiner si ces cellules sont creuses, si elle communiquent les unes avec les autres, de manière à constituer un système de circulation plasmatique. On voit que cette image de cellules

ramifiées, étoilées, anastomosées, des coupes transversales est une image trompeuse. Du reste, pour avoir des notions exactes sur la forme des éléments anastomiques sur des coupes, il ne suffit pas de faire ces coupes dans un seul sens; il faut les faire au moins dans deux sens, perpendiculaires entr'eux, attendu qu'en géométrie descriptive la représentation d'un objet se fait par des projections, au moins, sur deux plans perpendiculaire. Déjà, les quelques faits que nous venons d'observer d'une manière si simple, conduisent à penser que Virchow et Henle ont eu également tort. Il y a des cellules dans les espaces stellaires, c'est incontestable, et sur ce point Virchow a raison contre Henle, mais ce ne sont pas des cellules creuses, ramifiées, anastomosées et elles ne constituent pas un système plasmatique dans le sens que Virchow comprenait.

Il est inutile de continuer l'analyse des tendons complexes qui comprennent plusieurs tendons réunis. Nous reviendrons sur ce sujet, c'est nécessaire; il y a même certains détails sur lesquels je devrais vous donner des renseignements très intéressants. Mais pour commencer l'analyse détaillée et surtout l'observation des cellules des tendons vues dans la coupe longitudinale, il faut prendre des tendons très simples, constitués pour un seul faisceau tendineux et présentant une longueur suffisante pour qu'on puisse les manier facilement et leur faire subir la série de préparations nécessaires pour en faire l'analyse.

Sous ce rapport, il n'y a pas de meilleur tendon que ceux qui entrent dans la constitution de la queue des Rongeurs, du Rat, de la Souris, etc. Nous avons toujours des Rats dans nos laboratoires, le *Mus decumanus*, et des Rats de tous les âges. Les tendons de la queue, chez ces animaux, sont très nombreux, vous le savez, et il en est qui ont à peu près la longueur de la queue tout entière, mais ils sont de longueur variable, parce qu'ils se terminent successivement aux différentes vertèbres caudales. Ils sont compris dans des coulisses tendineuses, petites séreuses qui facilitent le glissement des tendons et assurent ainsi leur action sur le levier osseux qu'ils doivent mouvoir.

De l'existence de ces coulisses, il résulte que ces tendons doivent s'extraire avec la plus grande facilité. La queue étant coupée à sa base et étant tout entière dépouillée, en pinçant au niveau de l'avant-dernière vertèbre caudale, on arrive aisément, avec les ongles, surtout chez les jeunes animaux, à la fracturer et, en tirant, on voit les tendons attachés à la dernière vertèbre se dégager de leurs coulisses tendineuses, et si l'on procède lentement, ils s'étirent comme s'ils

sortaient d'une filière. On peut les déposer ainsi tendus sur une lame de verre sans qu'ils aient été touchés par rien et sans qu'ils soient tordus.

On a ainsi un premier groupe de petits tendons; pour en avoir un second il suffit de pincer la deuxième avant-dernière vertèbre, de la fracture, et en tirant de même on obtient les tendons qui s'insèrent sur l'avant-dernière vertèbre caudale; mais avec les tendons d'une seule vertèbre on en a bien assez, surtout si l'on brise la queue à la cinq ou sixième avant-dernière vertèbre.

Je suppose qu'on ait déposé ces tendons sur une lame de verre, tranché les vertèbres d'un coup de ciseau, on a ainsi, étendus sur la lame de verre, un nombre assez considérable de petits tendons; en les plaçant près d'une cheminée ou d'un poële, ils sèchent très facilement. On en aura ainsi une provision pour faire une série d'expériences dont je vous rendrai compte.

Commençons par la préparation suivante : — J'ai d'abord employé des procédés beaucoup plus compliqués; jamais on ne commence par le plus simple, c'est à la fin, quand on a maintes fois étudié une question qu'on arrive à la simplifier. — La dessication un peu brusque sur la lame de verre est déjà un fixateur du protoplasma. Je prends donc un de ces petits tendons filiformes desséchés, je le mets sur une lame de verre et j'ajoute une goutte d'eau pour lui rendre sa forme première et déterminer un léger gonflement des éléments desséchés. Puis je substitue à l'eau une goutte de picrocarminate à 1 pour 100; j'ai soin, pour faciliter la préparation, que l'eau et le picrocarminate n'atteignent pas les extrémités du petit tendon qui adhèrent au verre et maintiennent le tendon tendu. Au bout de 10 à 15 minutes la coloration est produite. On peut la laisser se faire pendant une journée, cela n'a pas d'importance. Dix minutes suffisent. On enlève le picrocarminate, on lave à l'eau et on ajoute une goutte de glycérine additionnée de 1 pour 100 d'eau. On recouvre d'une lamelle, en ayant soin que les deux bouts du tendon les dépassent, et on relève de chaque côté le bout qui dépasse, par dessus la lamelle; cela suffit pour fixer le tendon et empêcher, quand on va ajouter une goutte d'acide, qu'il ne revienne sur lui-même. Je choisis l'acide formique et j'en dépose une goutte sur le bord de la lamelle qui est parallèle au tendon ; je mets la préparation sous une cloche et la laisse ainsi jusqu'au lendemain. Le poids de la lamelle suffit pour aplatir le tendon gonflé par l'acide formique et le redressement de ses extrémités l'empêche de se rétracter

On voit alors ces séries ou chaînes de cellules parallèles qui, sous l'influence de la pression de la lamelle se sont plus ou moins déjetées;

quelques-unes ont conservé leur orientation parallèle à l'axe du tendon. Examinons une de ces chaînes. Nous la verrons formée par des cellules rectangulaires allongées, bien nettes, un peu épaisses, si l'examen porte sur le tendon d'un Rat jeune, âgé de deux ou trois mois et non complètement développé, car chez les Rats adultes ou vieux, quoiqu'ayant des caractères analogues, l'image est différente.

Les séries de cellules sont formées par des plaques rectangulaires, un peu plus longues dans le sens de l'axe du tendon. Dans ces plaques on voit des noyaux, et généralement ceux-ci ne se trouvent pas placés au centre des cellules, mais un peu plus près de l'un des bords transverses et généralement aussi, dans deux cellules voisines; les noyaux sont symétriques par rapport à ce bord, de sorte que les noyaux se correspondent deux par deux et, si l'on rabattait deux cellules voisines sur la ligne qui la sépare, les noyaux se superposeraient.

Cependant les choses ne sont pas aussi simples que je viens de vous le décrire. Si l'on examine avec attention le bord latéral de la cellule, on voit que c'est un faux bord : il m'avait trompé quand j'ai fait pour la première fois cette observation, — je n'ai pas besoin de revenir sur cette erreur. — Ce bord correspond à une crête d'empreinte. Au delà de cette crête commence une autre plaque rectangulaire qui se termine aussi latéralement par un faux bord, une nouvelle crête d'empreinte beaucoup plus délicate que la première ; et, si le tendon est fortement aplati, on peut voir une seconde expansion latérale dont il n'est pas possible de détailler les limites.

Ces crêtes ne sont pas toujours aussi nettes, et n'ont pas toujours cette situation. Il arrive fréquemment que cette crête se produit au niveau des noyaux qui sont alors coupés par une ligne rouge. Quelquefois il y a deux crêtes sur les noyaux. Ces crêtes sont rouges, et cela se comprend avec l'hypothèse que ce sont vraiment des crêtes, c'est-à-dire des parties plus épaisses. — Car ce sont des crêtes ou des parties qui ont plus d'affinité pour le carmin; nous pouvons faire ces deux hypothèses. — Tout le protoplasma des cellules se colore également, mais là où il y a plus d'épaisseur, où il y a des crêtes, nous devons avoir plus de coloration, puisqu'une masse transparente colorée parait d'autant plus colorée qu'elle est plus épaisse. La question de savoir si ce sont des parties spéciales qui se colorent plus fortement ou simplement des parties plus épaisses, l'analyse que nous allons poursuivre l'établira suffisamment.

Chez les Rats adultes, les choses sont beaucoup moins nettes. Les cellules sont formées par des plaques de protoplasma moins épaisses ; c'est du protoplasma desséché, comme je l'ai montré il y a bien long-

temps. Chez les jeunes, le développement se faisant d'une manière active, les cellules sont plus molles, plus grosses, plus chargées de sucs, formées d'un protoplama plus vivant. Chez l'adulte, ce protoplasma est desséché et les cellules transformées en plaquettes beaucoup plus homogènes et minces, et les crêtes d'empreinte sont d'une finesse excessive. On comprend pourquoi Franz Boll, qui avait examiné dès tendons de Rat adulte, avait décrit ces crêtes d'empreinte comme des stries qu'il appelait *stries élastiques*. C'était une erreur.

(*A suivre.*)

LES PERLES DU *PLEUROSIGMA ANGULATUM*

Comme je l'ai indiqué dans le dernier numéro de ce journal, j'ai reçu de notre excellent collaborateur, le Dr H. Van Heurck, une première note dans laquelle il m'annonçait qu'en étudiant le *Pleurosigma angulatum* avec le nouvel apochromatique de 1,63 d'ouverture numérique, construit par M. Zeiss, il avait trouvé que ces perles étaient angulaires et qu'il existait des détails entre les perles.

Pour ces derniers, qui paraissent consister en de petits grains situés entre les perles elles-mêmes, j'ai toujours pensé que c'était des illusions d'optique, et M. H. Van Heurck est du même avis. Il n'y a donc pas à discuter. Toutefois, le mode de production de l'illusion ne paraît pas être celui que je croyais, si j'en juge par la nouvelle communication que j'ai reçue récemment (5 décembre) de M. Van Heurck.

Je pensais, en effet, que cette production d'un double grain entre deux perles voisines sur une *même ligne longitudinale* de ces mêmes perles, apparence qui ne se produit jamais sur la valve entière, mais toujours en un point limité et dans la partie la plus bombée et la plus rapprochée de l'objectif, résultait d'une mise au point inexacte en cet endroit, la surface des interstices ou *inter-perles* se trouvant là au foyer, tandis que le sommet des perles est plus haut. Cette position permettait de voir le fond des espaces entre les perles, lesquels espaces constituaient ainsi les « détails » en question. D'autant plus que je pensais que la surface de ces espaces n'est pas lisse, mais *grenue*, disais-je; ce que les énormes grossissements que l'on emploie aujourd'hui permettaient de reconnaître.

Enfin, il se pouvait encore qu'il n'y eut là rien de réel, mais une simple multiplication des lignes, par diffraction.

Quant à la forme angulaire des perles, il faut s'entendre : cela signifie-t-il triangulaire ? — Si oui, c'est une erreur, et une épreuve photographique à 10,000 diamètres, que m'a envoyée M. Van Heurck,

épreuve dans laquelle les perles ont, en effet, une forme vaguement triangulaire, a été faite volontairement avec une mise au point hors du foyer.

D'autre part, M. Ch. Basset, de la Rochelle, qui s'occupe avec succès de photographie des Diatomées, et qui a acquis une partie du matériel ayant appartenu au regretté M. E. Ravet, — M. Ch. Basset, dis-je, a bien voulu m'adresser une magnifique épreuve de *Pleurogsima* à 3.500 diamètres, agrandissement fait par lui d'une photographie de M. Ravet. Or, sur cette épreuve, on voit très bien d'un côté les lignes longitudinales de fausses perles qui figurent dans l'épreuve obtenue par M. le Dr H. Van Heurck avec le nouvel objectif de 1.63. — De l'autre côté on voit des apparences triangulaires, mais, avec une loupe, on reconnait qu'il s'agit de perles rondes ou à peu près, piquées d'un point blanc du côté de la lumière et suivies par derrière d'une ombre portée qui a nécessairement une forme un peu triangulaire. Telle est la cause de cette apparente résolution en triangles.

Cette épreuve de M. Basset est absolument démonstrative ; on y voit parfaitement le relief des perles, et de plus on constate que celles-ci sont rondes ou au moins que leur forme est plutôt ronde que toute autre.

Des perles angulaires, cela signifie-t-il qu'elles sont hexagonales? — Ceci pouvait être admissible, comme je l'ai dit plusieurs fois, puisque des objets rangés en quinconce peuvent toujours, à un moment donné, devenir plus ou moins hexagonaux par pression réciproque.

Néanmoins, j'étais persuadé que les perles du *Pleurosigma* étaient plutôt et généralement rondes.

Je me figurais, en effet, comme il suit, la constitution de la valve. Deux couches : au fond, une membrane vivante, contenant de la silice dans sa substance, comme les os contiennent du phosphate de chaux. Cette membrane est recouverte de grains très peu saillants, qui sont peut-être même des pores, disposés en quinconce et par lesquels se fait une sécrétion de silice. C'est ainsi une sorte d'hypoderme secrétant de la silice à sa surface, comme celui du tégument des insectes secrète de la chitine. — Sur chacun de ces petits pores ou grains, se fait ainsi successivement une accumulation de silice. Et c'est cette accumulation, plus ou moins haute suivant que le frustule est plus vieux, qui constitue ce que nous nommons une « perle ». — La seconde couche, couche d'incrustation, est donc formée par une mosaïque de ces petits cylindres de silice (peut-être des prismes hexagonaux par pression réciproque), chacun de ces cylindres ou prismes se terminant à sa partie supérieure par une surface arrondie plus ou moins saillante, qui est une perle.

Souvent cette couche d'incrustation se casse et se sépare par clivage de la couche profonde qui se trouve mise à nu. On voit alors les points secrétoires qui ne paraissent pas avoir un relief bien sensible, et qui, je le répète, sont peut-être des pores. — Cette couche extérieure ou d'incrustation est relativement épaisse, et l'on voit sa hauteur sur les

cassures. Ces cassures se font toujours suivant des lignes droites ou en zig-zag, précisément à cause de la constitution, en mosaïque de cylindres ou de prismes, de cette couche, les fractures se produisant le long d'une rangée de prismes.

Telle est l'idée que je me faisais de la valve d'un *Pleurogsima*, et, en général, d'une Naviculée ; je pensais même que l'on pouvait ramener la constitution de toutes les Diatomées à ce même type. Et, au fond, j'avoue que je le crois encore.

Cependant, le Dr H. Van Heurck vient de porter, je ne peux pas me le dissimuler, un rude coup à ma conception. Il m'a envoyé une photographie, obtenue toujours avec l'objectif Zeiss de 1.63 d'ouverture numérique, et grossie à 15,000 diamètres environ. Or, dans cette épreuve, la valve du *Pleurogsima* présente absolument l'aspect d'un gâteau d'abeilles. C'est une série d'alvéoles hexagonaux qui paraissent avoir une profondeur un peu moindre que leur diamètre. — C'est une disposition qui paraît inconciliable avec ma théorie, et, ce qui est plus grave, avec les belles photographies, si nettes et si probantes, de M. Ravet et de M. Basset dans lesquelles « les perles » sont bien des grains, et non des creux, puisqu'elles sont plus réfringentes que le reste de la surface.

Pour mettre d'accord ces différentes données, il faudrait admettre où que l'épreuve de M. H. Van Heurck fournit une image pseudoscopique, parce que la valve a été placée dans un milieu dont l'indice de réfraction est supérieur à celui de la silice qui la compose ; ou bien qu'elle représente une partie de la valve dénudée de sa couche externe, qu'elle nous montre la couche profonde et que ce que j'appelais des pores est réellement des alvéoles plus ou moins profonds.

Le Dr H. Van Heurck a accompagné ses curieuses photographies d'une note explicative que nous publierons avec celles-ci aussitôt que nous aurons trouvé un procédé pratique pour les reproduire, ce qui ne nous a pas encore été possible jusqu'à présent. Toutefois, nous espérons bien pouvoir insérer cette série de documents dans notre premier numéro de l'année prochaine.

Dr J. Pelletan.

OBSERVATIONS

SUR DES INFUSOIRES D'EAU DOUCE (1)

Dans cette communication je veux appeler l'attention sur quelques représentants de la riche et intéressante faune de la rivière Niagara et de ses affluents. Comme dans des communications antérieures, faites par moi à cette Société, sur ces animaux, je décrirai quelques

(1) Communication au Congrès des Microscopistes américais à Colombus.

espèces que je regarde comme distinctes des espèces déjà connues, et je mentionnerai aussi la découverte d'autres espèces intéressantes qui paraissent identiques avec des espèces européennes.

Le Niagara-River est si constant dans son volume, alimenté qu'il est par les eaux des grands lacs, et, par suite, si constant dans sa température, que la vie inférieure y varie moins avec les saisons que dans les petits cours d'eaux qui sont presque secs en été et presqu'entièrement congelés en hiver. Aussi cette rivière fournit une excellente récolte en Infusoires, même en hiver. J'en ai souvent fait l'épreuve en draguant, pendant cette saison, parmi les plantes aquatiques qui contenaient beaucoup d'espèces sédentaires. Les Ecrevisses et d'autres Crustacés, aussi bien que la peau des Poissons, fournissent beaucoup de formes ectoparasites, en hiver. Il y a, de plus, dans le voisinage de Buffalo, plusieurs ruisseaux profonds, dont le niveau est influencé par la rivière et qui fournissent d'excellentes récoltes à ceux qui recherchent les Infusoires, les Eponges, les Rotateurs ou les Polyzoaires. Les espèces que l'on trouve le long des bords de la rivière se rencontrent ordinairement dans ses affluents profonds.

Enchyleodon pellucidus, nov. sp.

Corps presqu'aussi large que long, mais plus large en avant, non déprimé, et par conséquent à peu près conique. Le corps présente souvent une constriction au milieu avec les extrémités arrondies, parfois concaves. La substance du corps est transparente, comme chez l'*Otostoma Carteri*, sauf que les vacuoles sont plus apparentes et donnent à l'endoplasme un aspect celluleux ou réticulé ; on voit souvent des masses alimentaires brunes. L'ouverture orale, fente oblongue dont les bords sont perlés, est placée au centre, l'œsophage, strié, s'étend en arrière jusque vers le milieu du corps ; vu de face il paraît large et de profil étroit, en forme de coin. — Les cils sont courts, fins, égaux, disposés en lignes longitudinales. La vésicule contractile est grande et placée postérieurement. — Longueur : 1/130 de pouce (1).

Parmi les Myriophyllums et les Algues, dans l'eau de la rivière à Corunna, Michigan, j'ai trouvé beaucoup de ces Infusoires sous leur forme de kystes incolores, globuleux, attachés aux plantes, et j'ai vu en plusieurs occasions l'animal sortir de son kyste et nager au dehors. Il semble qu'ils se préparent ces abris d'une manière temporaire. Les plantes prises dans les mares qui étaient récemment disparues sous le soleil de l'été, portaient des kystes en abondance, mais après qu'on

(1) 192 μ.

les avait laissées quelques heures dans un petit vase plein d'eau, sur ma table de travail, on y découvrait invariablement des kystes vides et des animaux libres.

Enchyleodon farctus

Cette magnifique espèce a été trouvée abondamment en mai, parmi les feuilles mortes, dans une mare en forêt, près de Buffalo. Les plus gros individus avaient 1/80 de pouce (1) en longueur et étaient très différents de forme suivant la quantité d'aliments qu'ils contenaient. Ils étaient généralement ovalaires et tout à fait opaques en raison du grand nombre de corpuscules globuleux réfringents répandus dans l'endoplasme. L'animal entier est d'une couleur brun clair ; le noyau est long et replié. Dans un animal, j'ai vu deux de ces corps sinueux. Le contour du corps n'est pas tout-à-fait symétrique et l'œsophage est légèrement tourné vers la gauche et non placé dans la ligne centrale comme cela est figuré par les auteurs.

Quand la vésicule contractile est tournée dans une position favorable, au moment de la systole, on peut voir les parois du corps repoussées par le courant de liquide qui les frappe. Je n'ai pas pu constater l'aspect en rosette de cet organe, mais quand l'animal est en partie écrasé par le compresseur il roule et tord son corps plastique, détachant des parties de ce corps même et rompant la vésicule contractile en plusieurs vacuoles qui continuent pendant très longtemps leur mouvement de contraction. Ces parties séparées du corps se meuvent souvent à l'aide des cils qu'elles ont conservés.

L'*Otostoma Carteri* a été pris quelquefois avec le précédent Infusoire. La transparence de son corps et la remarquable ramification de sa vésicule en contraction, rendent cet animal extraordinairement intéressant.

Balantidium gyrans, n. sp.
(Pl. 1, Fig. 5 et 6.)

Corps aplati, trois fois plus long que large, légèrement atténué aux extrémités, assez incurvé vers la gauche, plastique, entièrement cilié de cils longs et fins. — Endoplasme très finement granuleux, présentant rarement des bandes brunes. — Aire orale fortement concave, s'étendant en arrière sur un tiers ou la moitié de la longueur du corps, employée comme un disque suceur ou ventouse ovalaire, rétrécie postérieurement. — Le noyau est sphéroïdal, placé au centre.

(1) 312 μ.

La grande et unique vésicule, lentement contractile, est située près du bord convexe, entre le noyau et l'extrémité. — L'extrémité postérieure est tronquée obliquement et porte une petite lèvre angulaire, saillante, sous le côté gauche. Les cils postérieurs sont beaucoup plus forts que ceux du corps. — Longueur 1/400 à 1/370 de pouce (1).

Il a été trouvé dans la cavité intestinale d'un ver aquatique dont l'espèce n'a pas été déterminée.

Cet endoparasite extrêmement intéressant est abondant dans l'espèce sus-mentionnée, particulièrement dans la partie postérieure de la cavité intestinale. C'est un organisme très vivace et quand on l'a délogé de son asile et qu'il nage dans l'eau parmi la matière du corps de son hôte, il a l'habitude de tourner rapidement en cercle, un côté en dessus, dans le sens des aiguilles d'une montre (en sens contraire, dans le microscope). J'en ai suivi un, d'une manière continue, pendant trente minutes, tournant à raison de quatre-vingts à quatre-vingt-dix tours par minute. Pendant cette course, il porte souvent une boulette de matière dans la concavité de son disque. Quand l'animal diminue sa vitesse, on peut voir qu'il tourne sur lui-même, montrant que son aire frontale est ciliée.

La vésicule contractile se réduit, à la systole, en un groupe de petites vacuoles et, d'ailleurs, se comporte tout à fait comme chez l'*Enchyleodon farctus*. Le tiers postérieur de l'endoplasme peut se montrer partiellement rempli de petites vacuoles, particulièrement quand l'animal a été longtemps dans l'eau.

L'habitude de s'attacher par son péristome au verre du couvre-objet rappelle celle des *Haptophrya*, mais ses caractères paraissent le rapprocher des *Balantidium*. Quand il nage, son côté tourné vers l'observateur, son aire frontale concave ressemble à une bouche qui baille.

La division transversale a été plusieurs fois observée.

La figure 5 (Pl. I.), a été dessinée d'après un individu adhérent au verre, sa face ventrale en dessus; la fig. 6, la face dorsale en dessus.

Pixidium hebes, n. sp.
(Pl. I, fig. 7 et 8).

Corps cylindrique ou légèrement subconique, un peu plus de deux fois aussi long que large; l'extrémité antérieure extrêmement obtuse ou arrondie, l'extrémité postérieure, dans quelques exemplaires, brusquement contractée à une petite distance au-dessus du pédoncule; chez d'autres individus le tiers postérieur du corps s'atténue au

(1) De 63 à 83 μ.

diamètre du pédoncule. La surface est lisse. — L'endoplasme est finement granuleux, contenant un petit nombre de grosses particules et de vacuoles. — Le péristome est très étroit, convexe, bien relevé autour de l'ouverture en cratère. — La vésicule contractile est grande et située vers le milieu du corps. Le noyau n'a pas été observé. — Le pédoncule est court; le corps, quand il est contracté, est rentré en tube de lunette au-dessus du pédoncule. — Longueur du corps : 1/236 de pouce; largeur, 1/520 (1).

Cette espèce a été trouvée sur les pattes d'un *Asellus* provenant d'un ruisseau près de Fort-Erié, dans l'Ontario, en mai 1888. — D'abord, j'ai supposé que c'était un individu en train de fonder une colonie de quelqu'espèce d'*Opercularia;* mais j'en ai trouvé un si grand nombre et ne correspondant à aucun *Opercularia* que, finalement, je fus convaincu qu'il s'agissait d'une forme mûre du genre *Pixidium*.

Vorticella rubristigma, sp. nov.
(Pl. I, fig. 9 et 10).

Corps subcampanulé, légèrement penché, à l'état d'activité. La zone moyenne est assez brusquement dilatée en une bande formant arête. Le bord du péristome est presque aussi large que le corps est long et remarquablement épaissi, en collet. Le disque est large, modérément élevé, plat ou légèrement concave. — L'endoplasme est clair, montrant quelques granules disséminés. Le noyau est mince, long, sinueux. — C'est une espèce solitaire.

Le pédoncule est fort et mesure neuf fois la longueur du corps. Il est caractéristique, par les nombreux points rouges que l'on y voit attachés au muscle. — Longueur du corps : 1/740 de pouce (2).

Cette espèce a été trouvée fixée sur les plantes aquatiques dans Shiawassee-River, en juillet 1888.

Les *Vorticella picta* et *V. elongata* ont des points rouges disposés en une rangée dans l'épaisseur de leur pédoncule; dans le *V. rubristigma*, et il a plusieurs rangées. Le *V. picta* est social, et la forme comme la surface du *V. elongata* sont tout à fait différents.

Je dois mentionner à ce propos que j'ai fréquemment observé une Vorticelle en forme de dé à coudre, complètement recouverte d'un revêtement ressemblant assez à celui du *V. vestita*, sauf qu'il n'était pas distinctement celluleux, mais rempli de petits points qui se mouvaient avec rapidité, probablement quelques-unes de ces

(1) Longueur : 106 μ. — Largeur : 50 μ.
(2) 34 μ.

petites plantes qui causent ou accompagnent des maladies. — C'était peut-être là un état pathologique, bien que l'animal fut très vigoureux.

Zoothamnium arbuscula

Dans *The Microscope*, vol. VI, p. 55, se trouve un dessin fait par moi, du remarquable zoïde reproducteur de cette espèce. Il est quarante fois, ou davantage, plus grand que la forme ordinaire, globuleux, fortement strié en travers, avec un noyau proportionnellement augmenté de taille. J'ai rencontré ces corps accidentellement, il y a des années, mais depuis je n'ai pas vu récemment d'individu après sa migration, quand il établit une nouvelle colonie, c'est-à-dire dans l'acte de la production du pédoncule primaire...

La croissance du pied a procédé de diverses manières quand je l'ai observée pour la première fois, mais elle s'est poursuivie avec une surprenante rapidité jusqu'à ce que le muscle ait atteint une longueur égale à la moitié de celle du corps, où il s'est arrêté complètement, l'animal se trouvant sans doute dans des conditions défavorables.

Le corps, qui sans aucun doute était globuleux avant la migration, a changé de forme, devenant oblong ou en melon. Cette dernière apparence est encore renforcée sur quelques individus, en forme de corde, qui figurent sur mon dessin. — La surface, le noyau, le disque cilié restent sans de notables changements. La vésicule pulsatile, très grande, se résout ordinairement, lors de la contraction, en un grand nombre de petits globules qui, par la rotation continuelle de l'endoplasme, sont distribués dans la masse à laquelle ils donnent un aspect vacuolaire. A la systole je m'imaginais voir un passage dans l'œsophage. Le temps nécessaire à la croissance du pédoncule jusqu'à ce que le muscle ait atteint la moitié de la longueur du corps est d'une heure.

Le zoïde ordinaire et les colonies se rappportent bien au *Zoothamnium arbuscula*, tel qu'il a été décrit par les auteurs, mais cette forme de zoïde reproducteur diffère notablement des figures que l'on donne de cet état chez le *Z. arbuscula*. Ordinairement, les figures représentent le muscle comme s'étendant par en bas jusqu'au point d'attache du pédoncule. Dans les dessins que j'en ai faits le muscle commence à une certaine hauteur dans le pédoncule.

Opercularia Niagaræ, sp. nov.

Corps fusiforme, allongé, surface lisse ; le bord du péristome est épaissi comme une corde, et le corps est fortement contracté au-dessus

de celui-ci. Le péristome est étroit, convexe. Au-dessus du bord, il y a un pli secondaire épais ; la membrane péristomale ordinaire est étroite. Le noyau, en ruban, est placé transversalement dans la partie supérieure du corps. La vésicule contractile est grande et placée dans le pli du noyau ou au-dessus de ce corps.

L'endoplasme contient plusieurs gros granules, et accidentellement des corpuscules verts. Quand l'animal est contracté il forme un prolongement en museau ; et quand il est partiellement contracté la partie antérieure est fortement froncée.

Le pédoncule est long, très ramifié, portant des colonies nombreuses et sa surface est fortement striée en travers. La longueur du corps est de 1/154 de pouce (1). Cette espèce a été trouvée sur différents animaux aquatiques du Niagara-River et de ses affluents.

Je pense que c'est une espèce parfaitement distincte dans ce genre. Les zoïdes ressemblent assez à ceux de l'*Operculasia rugosa*, mais en les examinant on trouve de notables différences ; par exemple : le pli secondaire, particulier, du bord péristomal et la position de la vésicule contractile dans la partie antérieure extrême du corps. C'est là un caractère qui sépare cette espèce de toutes les autres qui me soient connues. Cet organe, dans toutes les espèces que j'ai étudiées, est situé en bas à la partie inférieure du corps.

Les roches basses des ruisseaux qui se jettent dans le Niagara sont infestées par un Crustacé parasite, le *Lerneocera cruciata*, sur lequel on trouve ordinairement cet *Opercularia* en abondance.

Cette espèce est assez robuste, vivant dans des eaux épuisées, sans nourriture, longtemps après que les autres Vorticellicus ont péri ; mais dans des conditions défavorables les animaux finissent par perdre la faculté de contracter leur corps. Quand ils sont dans cet état, j'ai souvent assisté à l'étrange phénomène d'une foule de bactéries en bâtonnet tournant autour du péristome, évidemment avide de commencer le travail de les absorber.

Stichotricha.

J'ai rencontré trois espèces distinctes de ce genre, fabricantes de tubes. La première que je mentionnerai est, je pense, le *Stichotricha secunda*, Stein ; ses tubes adnés, brunâtres, floconneux, ne sont pas rares à Buffalo et à Corunna, Michigan. La seconde, moins commune, se trouve aussi dans ces deux localités, ordinairement sur les *Sphagnum;* c'est le *S. remex*, Hudson. Il est social et l'on trouve souvent plusieurs tubes réunis sur une même feuille. La troisième forme ne

(1) 162 μ

paraît pas avoir été décrite, aussi je la nommerai et la décrirai, autant du moins que ses caractères sont connus.

Stichotricha ampulla, sp. nov.

Sa loge consiste en sac ovalaire, brun foncé, sessile sur son support, avec un prolongement au col ou goulot, libre, aussi long que le sac, translucide, droit ou courbe. La longueur de la loge entière est de 1/130 de pouce (1).

L'animal est atténué, légèrement plus pointu à la partie antérieure, sortant de son tube de la moitié de sa longueur, formant comme d'ordinaire une spirale d'environ un tour et demie. Les longs cils adoraux diminuent de longueur vers l'extrémité. (Les soies n'ont pas été parfaitement mises en évidence.)

La vésicule contractile est grande, en forme d'œuf, placée près du milieu du corps et très peu de la bouche.

Cet animal n'a pas de caractères bien saillants pour le différencier du *S. secunda*, et cependant, il est bien distinct. Il est plus allongé et les cils adoraux diminuent de longueur en allant vers la bouche au lieu d'aller en diminuant vers l'extrémité. — La vésicule contractile est semblablement placée, mais elle n'a pas la même forme. Je n'ai pas pu déloger un animal pour l'étudier.

On le trouve dans le Black Creek (Ontario), sur les *Myriophyllum*, et dans le Shawassee-River, à Corunna (Michigan), sur les Myriophyllums et sur les Mousses.

Prof. D. S. Kellicott,
de Buffalo (U. S. A.).

EXPLICATION DE LA PLANCHE I.

Figure 1. — *Gregarina philica*, Leidy.
Deux individus conjugués. (Gross : 40 diam.)

Figure 2. — *Gregarina actinotus*, Leidy. (Gr., 175 diam.)

Figure 3. — *Gregarina megacephala*, Leidy. (Gross., 80 diam.)

Figure 4. — *Gregarina microcephala*, Leidy. (Gr. 125 diam.)

Figure 5. et 6. — *Balantidium gyrans*, Kell. Vus par la face dorsale et par la face ventrale.

Figure 7 et 8. — *Pixidium hebes*, Kell. Etendu et contracté.

Figure 9. — *Vorticella rubristigma*, Kell.

Figure 10. — Portion du pédoncule du *V. rubristigma* montrant les points rouges.

(1) 192 μ.

BIBLIOGRAPHIE

I

Nouveau guide pratique de Technique microscopique, *appliquée à l'histologie et à l'embryogénie, suivi d'un formulaire indiquant la composition des réactifs employés en anatomie microscopique,* par M. R. Boneval (1).

M. René Boneval a eu la bonne idée de publier un *Guide pratique de Technique microscopique* qui est réellement pratique.

Bien qu'il existe déjà plusieurs ouvrages analogues, celui-ci n'en est pas moins fort utile, parce qu'il est simple et qu'il donne sous une forme claire, précise et aussi abrégée que possible, la description de toutes les méthodes et des procédés employés aujourd'hui dans les laboratoires pour l'étude microscopique de tous les tissus.

Ce livre est très méthodiquement divisé en trois parties. La première est consacrée au microscope lui-même et aux appareils accesssoires, condensateurs, chambres claires, etc. L'auteur ne se perd pas dans la description de huit ou dix instruments, et il a raison, il en indique deux ou trois, brièvement ; — et, en effet, cela suffit.

Toutefois, c'est dans cette seule partie que nous aurons une légère critique à formuler. L'auteur, pour prototype de microscope, prend un instrument allemand. — Comme objectifs, les premiers qu'il signale et qu'il recommande sont des objectifs allemands, et parmi les objectifs français, il oublie les meilleurs de tous, ceux de Bézu et Hausser. — Enfin, la théorie qu'il donne de *l'angle d'ouverture* est surannée et cette notion est depuis longtemps remplacée par celle de l'ouverture numérique.

Ceci dit, nous n'avons plus que des éloges à donner aux autres parties de l'ouvrage.

La seconde est consacrée à l'exposé des *méthodes générales* en histologie. La principale de ces méthodes est aujourd'hui celle des coupes, laquelle comprend plusieurs opérations : la fixation des tissus, le durcissement, l'inclusion, la pratique des coupes elles-mêmes, leur coloration et leur conservation. Ces différents actes font naturellement l'objet d'autant de chapitres comprenant en outre l'étude et la préparation des réactifs fixateurs et durcissants, des matières à inclusion, des différents microtomes, des réactifs colorants, etc.

Trois autres chapitres sont consacrés à la méthode de dissociation

(1) 1 vol.-in-12, de 222 pages, avec 21 gravures. Prix : 4 fr. — Paris, 1890, Maloine.

avec l'étude des liquides dissociateurs ; aux méthodes pour l'examen des membranes et des objets vivants, avec la description de la chambre humide, des platines chauffante électrique et autres.

La troisième partie comprend la technique appliquée à l'étude des différents tissus : tissu conjonctif et ses différentes formes, tendons, aponécroses, etc. ; tissus cartilagineux, osseux, musculaire strié et lisse ; la lymphe et le sang, avec les procédés pour la numération des globules.

Après quoi, l'auteur fait l'étude des systèmes : systèmes circulatoire, nerveux ; appareil digestif avec les glandes annexes, salivaires gastriques, intestinales, foie, pancréas, etc. ; appareils génito-urinaire, y compris l'examen de l'urine et du sperme. L'étude de l'appareil génital femelle mène tout naturellement à celle de l'embryon à laquelle l'auteur consacre un chapitre étendu.

Deux chapitres sont ensuite dévolus à l'étude de la peau et des productions de l'épiderme, y compris les glandes sudoripares, sébacées et pileuses et l'œil. L'examen de ce dernier organe, particulièrement, est fait avec beaucoup de soin.

Enfin, les dernières pages sont consacrées à un sujet pour ainsi dire nouveau, la karyokinèse. L'auteur indique l'emploi du liquide osmio-chromo-acétique de Flemming ou de H. Fol, avec le vert de méthyle, le carmin aluné, l'hématoxyline ou la safranine pour matière colorante, et conseille aux étudiants de commencer l'étude de la division cellulaire indirecte sur les cellules végétales, puis sur les épithéliums des larves de tritons, enfin sur la peau des très jeunes mammifères, voire de l'homme.

Le volume se termine par un formulaire indiquant la composition d'à peu près tous les réactifs histologiques connus, formulaire qui devient indispensable actuellement, la liste de ces réactifs s'allongeant tous les jours d'une façon encombrante pour la mémoire.

C'est donc, comme on le voit, un traité très complet de technique histologique et tout à fait au niveau des derniers progrès de la science, que M. René Boneval a su condenser d'une manière claire et concise, sans phrases ni développements inutiles, dans un petit nombre de pages.

L'éditeur, M. Maloine, a de son côté soigné l'exécution matérielle, qui est excellente, de ce volume destiné, nous en sommes certain, a devenir bientôt le *vade-mecum* de tous les étudiants en histologie.

II

Muscologia Gallica. — Description et figures des *Mousses de France* et des contrées voisines, par M. T. Husnot (8[e] livraison).

M. T. Husnot vient de faire paraître le 8[e] fascicule de son joli ouvrage sur les *Mousses de France*. Nous n'avons pas besoin de rap-

peler à nos lecteurs la méthode suivie par l'auteur dans cette intéressante monographie, tous les cryptogamistes la connaissent certainement et nous l'avons déjà exposée ici lors de la publication des précédentes livraisons. Nous dirons seulement que le fascicule qui vient de paraître est consacré aux genres suivants : *Webera*, *Bryum* et *Mnium*, qui sont fort nombreux en espèces, car M. Husnot ne décrit pas moins de quinze *Webera* français, et trente-neuf *Bryum*. Quant au genre *Mnium*, il n'est compris que partiellement dans cette livraison.

Toutes ces espèces, avec les détails anatomiques qui les caractérisent, sont figurées dans les huit planches lithographiées qui accompagnent le fascicule.

La *Muscologia Gallica* forme dès à présent un beau volume grand in-8° de 256 pages, avec 58 planches.

III

Bibliotheca Debyana, par M. Julien Deby. T. I. (1)

M. J. Deby, l'éminent diatomiste que l'on connait, a publié en 1882 un volume d'une *Bibliography of the Microscope*. Ce volume, qui portait le n° 3, était consacré à la bibliographie des Diatomées ; il n'a pas, que nous sachions, été suivi ni précédé des tomes 1 et 2, que l'auteur avait annoncés et qui devaient être réservés à la bibliographie des autres branches de la microscopie.

Cet été, néanmoins, M. J. Deby a fait paraître, sous le titre de *Bibliotheca Debyana*, un volume portant le n° 1, et contenant le catalogue des ouvrages relatifs aux sciences naturelles ayant trait à la microscopie, qui se trouvent dans sa bibliothèque.

« Ce catalogue, dit l'auteur dans une courte préface, n'est pas destiné à représenter une *Bibliographie* de la littérature micrographique ; ce n'est que la liste des livres, traités et mémoires qui se trouvent dans ma bibliothèque particulière, abstraction faite des articles qui ont paru dans les publications périodiques. Il a été imprimé pour mon usage personnel et pour celui de mes amis scientifiques auxquels j'espère qu'il pourra être utile à l'occasion. »

Ce catalogue forme un beau volume, imprimé avec luxe, avec de larges marges, et comprend trois parties : la première est consacrée aux ouvrages périodiques et bibliographiques, la seconde à ceux qui traitent des microscopes et de la technique, et la troisième aux travaux sur les Protozoaires.

Nous n'avons pas compté le nombre des ouvrages portés sur ce catalogue, mais la bibliothèque de notre savant collaborateur et ami doit être extrêmement riche, car cette liste ne forme pas moins de cent cinquante pages de texte. Et M. J. Deby annonce, comme devant

(1) 1 vol. in-8° carré de 152 p., publié par l'auteur. — Londres 1889.

paraître prochainement, un tome II, comprenant la bibliographie complète des Diatomées jusqu'à 1889 et celle des Algues (avec les Desmidiées).

Toutes nos félicitations à M. J. Deby et nos remerciements pour ce Catalogue qui, tout luxueux qu'il soit, n'en est pas moins fort utile aux micrographes par la quantité considérable de renseignements qu'il contient.

IV

Comme catalogues de librairie, nous pouvons signaler les suivants, qui viennent de paraître et présentent un intérêt particulier pour les botanistes.

Catalogue trimestriel n° XXI, de la librairie Jacques Lechevalier. *Botanique*. — Ouvrages anciens et modernes.

Bulletin trimestriel des sciences naturelles, n° 21 ; publié par M. P. Klincksieck.

Botanique, 1re *partie*, Flores, Périodiques, Mélanges. — Botanique prélinnéenne. — Phanérogames. — Cryptogames vasculaires. — Anatomie et physiologie végétales. — Plantes fossiles.

(La *partie II*, Cryptogames cellulaires est en préparation.)

Catalogue n° 384, de MM. Friedlænder et fils, de Berlin.
Botanique : Cryptogames.
Lichens, Algues, Characées, Desmidiées, Diatomées.
(Prochainement : Mousses, Hépatiques, Champignons.)

Catalogue. n° 91 de MM. William Wesley et fils, de Londres.
Botanique cryptogamique.
Diatomées et Desmidiées. — Algues et Characées. — Lichens. — Champignons. — Mousses et Hépatiques. — Fougères. — Botanique cryptogamique.
(Prochainement, catalogue n° 92, Littérature de Botanique phanérogamique, Géographie botanique, Culture, etc.)

UN CAS DE RAGE PARALYTIQUE

CHEZ UN INOCULÉ DE M. PASTEUR,

Le 25 septembre 1889, j'ai reçu du docteur Victor Rascol, de Murat (Tarn), la lettre et l'observation suivante :

Monsieur et très honoré professeur,

J'ai l'honneur de vous adresser à vous, en même temps qu'à M. Pasteur,

l'observation d'un cas mortel après le traitement antirabique subi par le sujet à l'Institut Pasteur.

J'ai cru bon d'ajourner cette communication jusqu'à ce que la rumeur, qui attribue la maladie et la mort de Rascol aux inoculations préventives, se soit apaisée. L'effervescence électorale a seule suffi pour cela ; mais il n'en reste pas moins bien arrêté dans l'esprit de nos populations que ces inoculations sont dangereuses.

Les idées émises par vous en contradiction avec celles de M. Pasteur, nous ont décidés, le docteur Vergnes et moi, à vous soumettre ce cas dont l'importance est incontestable pour élucider la grave question qui vous divise.

L'intérêt qui s'y attache, au point de vue humanitaire et scientifique, est trop considérable pour que chaque médecin ne soit dans l'obligation de produire les éléments dont il dispose, afférents à ce débat.

Victor Rascol,

Murat (Tarn), 25 septembre 1889. D. M.

Voici l'observation :

« Pendant le mois de février 1889 on signala la présence de plusieurs chiens enragés. L'un deux avait mordu plusieurs autres animaux de son espèce. Le 28 février, il mordit deux hommes et un cheval.

La première victime fut atteinte à la jambe droite. La morsure eut lieu à travers le drap de deux pantalons et atteignit la peau et les tissus superficiels qui furent mâchés. La plaie se ferma au bout d'une douzaine de jours.

Le deuxième était un facteur rural en tournée, qui fut mordu à la jambe droite. Des deux pantalons qu'il portait, le plus extérieur fut seul déchiré, néanmoins l'empreinte des dents était marquée sur la peau, qui fut éraillée. A travers ces petites déchirures suintèrent quelques gouttes de sang qui formèrent bientôt croûte.

Le cheval succomba le 11 avril, et ne fut visité par aucun vétérinaire. Les symptômes de sa maladie, pendant laquelle il était *très agité, se cabrant, se heurtant à la crèche et au râtelier*, furent pris pour ceux de la rage.

Le premier homme mordu *n'a rien éprouvé jusqu'ici* : il est vrai de dire qu'il fit un pèlerinage à une chapelle dédiée à un saint qui a la spécialité de préserver de la rage !

Le facteur fut envoyé par son administration à l'Institut Pasteur. Parti le 6 mars, il entra en traitement le 9 et finit le 23 *(quatorze jours d'inoculation)*. Rentré chez lui, il reprit son service le 26.

Le 9 et le 10 avril il s'était livré à des travaux d'agriculture pénibles, qui l'avaient forcé à se dépouiller de sa veste ; il sentit bientôt le froid aux épaules et au tronc.

Malgré cela, il continua son travail jusqu'à la nuit. Rentré chez lui, il mangea moins que d'habitude et n'éprouva pas d'autres suites de ce refroidissement.

Le 11 avril, étant en tournée, le facteur Rascol, au moment où il entrait dans le village de Montaigut, se trouva en face de ceux qui portaient à la voirie le cheval qui avait été mordu le même jour que lui et qui avait succombé dans la matinée.

Ce jour-là, du reste, Rascol avait éprouvé *beaucoup plus de fatigue* que les autres jours, dans sa tournée.

A partir de ce moment, il devint triste, morose, abattu, l'appétit le quitta et il accusa un grand mal de tête. On crut devoir le purger avec de l'huile de ricin.

La purgation provoqua quelques selles et le mal de tête faiblit. Cependant, le malaise général persistait avec un sentiment de *lassitude extrême* et de *constriction* au gosier avec *difficulté pour avaler*.

(1) *Journal de Médecine de Paris.*

Le 12, je fus appelé, je le visitai vers les 3 heures du soir. Le facies est animé, rouge ; il se plaint d'une gêne continuelle au gosier, ce qui ne l'empêche pas d'avaler du bouillon et de la tisane en petite quantité. La langue est normale, rien à la base, la luette est augmentée de volume, la muqueuse du pharynx est rouge et luisante aussi loin que la vue peut atteindre. Il se plaint de mucosités épaisses et gluantes qui tapissent le gosier et la bouche et dont il ne peut se débarrasser, malgré des efforts inouïs qui provoquent le vomissement. Il attribue la difficulté d'avaler à ces mucosités ; mais il déclare, et la famille confirme cette assertion, qu'il a le gosier naturellement étroit.

L'œil est brillant, fixe et convulsé en haut; photophobie. Respiration normale, mais parfois suspirieuse. L'auscultation ne décela rien de particulier dans les bruits respiratoires. Pouls normal. Au toucher, la température n'est pas exagérée. Rascol se plaint d'une *faiblesse générale* qui le met dans l'*impossibilité de se mouvoir* dans le lit ; c'est au point qu'il est *incapable de s'asseoir* pour l'auscultation. Il *ne remue les jambes et les bras que très lentement et avec beaucoup de difficulté.* Il y a résolution complète de tous les muscles qui ont perdu leur ressort, le cœur excepté. Les battements de ce dernier organe sont réguliers et l'impulsion est assez énergique. Il se plaint d'un grand mal de tête et déclare ressentir des *douleurs* vagues sur tout le corps, *principalement* AUX ENDROITS OU ON A PRATIQUÉ LES INJECTIONS PRÉVENTIVES. La vessie n'est pas tendue, quoiqu'à deux reprises, il n'ait pu satisfaire le besoin d'uriner. Pas de selles.

Frictions générales avec :

Teinture de quinquina et liniment de Rosen ;

Sur la vessie, frictions avec l'huile camphrée ;

Au cou, avec pommade belladonée.

Bromure de potassium en potion.

Rascol me raconte longuement son voyage à Paris et le traitement qu'il a subi à l'Institut Pasteur. Ses souvenirs sont en désaccord avec les indications de la carte qui lui fut donnée et qu'il me remet ; j'évite d'appeler son attention sur la mort du cheval, il met le même soin à ne pas en parler ; néanmoins il est préoccupé. Je saisis l'occasion qu'il me présente, en parlant de sa morsure, pour lui expliquer que « la dent du chien ayant été essuyée par son passage à travers le premier pantalon, le second n'ayant pas été percé, cette morsure était incapable de rien communiquer ».

J'allais oublier de dire que le chien qui avait mordu les deux hommes et le cheval avait été autopsie par un vétérinaire qui l'avait déclaré « suspect de rage ».

Le 13 avril, nous voyons le malade avec le docteur Vergnes.

Le facies est plus animé, plus rouge, l'œil très brillant, immobile, dirigé en haut, pupilles normales. *Respiration gênée, suspirieuse, pas de bruit pathologique à l'auscultation.* Pouls normal. *Résolution musculaire complète,* excepté aux bras qui sont mus avec plus de facilité. *Les jambes sont tout à fait immobiles et insensibles,* pas le moindre point douloureux sur la colonne vertébrale.

La gêne du gosier a augmenté, il accuse des mucosités qui s'y accumulent, le gênent pour respirer et pour parler, au point qu'il est difficile de comprendre ce qu'il dit. Pas de selles. Pas d'urines. Cathétérisme donnant près de deux litres d'urine (*paralysie de la vessie*).

Mêmes prescriptions.

Le malade est en proie à des idées tristes; dans la nuit précédente il a réclamé les derniers secours de la religion et prescrit la manière dont il entendait que fût faite sa sépulture.

Le 14, *il expira en asphyxie* vers six heures du matin.

Quelle est la place de cette maladie dans le cadre pathologique ?

Faut-il admettre un facteur spécifique dans son étiologie ? »

Voici la réponse :

Il est bien évident qu'il s'agit ici d'un *cas de* RAGE.

1° L'incubation en est presque classique : 43 jours dans l'hypothèse d'une rage donnée par le chien ; — 33 jours dans celle d'une rage donnée au laboratoire par le lapin ;

2° L'explosion des accidents a eu lieu à la suite d'une vive émotion (la vue du cadavre de son co-mordu, le cheval) ;

3° Il y a eu les troubles bulbaires (des pneumogastriques et des glossopharyngiens) de la rage.

Seulement cette rage est *modifiée :*

1° Les phénomènes de paralysie y ont remplacé ceux de convulsion (paraplégie, paralysie des glossopharygiens ; puis, finalement, des pneumogastriques et asphyxie).

2° L'intelligence est restée intacte et a persisté jusqu'à la fin.

C'est bien là ce que j'ai observé chez le malheureux Réveillac, de Paris, chez le petit enragé dont j'ai recueilli l'observation à Arcueil, et chez un autre inoculé de Dunkerque, ainsi que chez Née, d'Arras.

Enfin, phénomène sinistre, et qui jette sur la question sa lugubre clarté, les douleurs prémonitoires se sont fait sentir *au niveau* DES PIQURES D'INOCULATION comme dans les cas que je vous indique.

Votre malade est donc *mort*, je n'hésite pas à le dire, *de la rage de laboratoire*.

Beaucoup d'autres cas semblables passent inaperçus ou incompris. (On attribue la mort à une névrose étrange ou à une pneumonie, à cause de la douleur aux points d'inoculation, de la dyspnée et de l'asphyxie rapidement progressive, pneumonie non moins étrange, sans expectoration et sans fièvre, pneumonie qui n'est autre qu'une congestion asphyxique par paralysie des pneumogastriques, etc., etc.)

D'ailleurs, l'indifférence, l'intérêt ou la crainte de la responsabilité encourue par les médecins qui ont eu la faiblesse d'envoyer les mordus à l'Institut dit antirabique, tout contribue à faire le silence (au moins pour quelque temps encore) sur ce sujet.

En résumé, il s'agit ici de trois mordus par le même chien :

L'un, le cheval, l'a été *sans être protégé par des vêtements* : il est mort de la rage convulsive, de la rage du chien ;

Chez les deux autres, la morsure a été faite *à travers un double vêtement :*

De ces deux mordus, le premier n'a pas été inoculé ; il n'est pas devenu enragé (*sept mois* après la morsure) ;

Le second a été inoculé par les soins de l'administration des postes, tutélaire pour ses employés ; il est devenu enragé *trente-trois jours* après ses inoculations : et sa rage a été la rage paralytique, la rage du laboratoire.

La conclusion s'impose.

P. S. — Il est nécessaire de rapprocher le cas de Rascol, inoculé et enragé (alors que son co-mordu, non inoculé, n'a pas eu la rage), de celui de la petite W. (1), seule inoculée, seule enragée, alors que ses co-mordus non inoculés se portent bien. On remarquera cette circonstance aggravante pour les inoculations que la petite W. a été mordue la dernière et, seule, l'a été à travers ses vêtements.

Professeur M. PETER.

(1) Dont l'observation est rapportée dans le numéro du *Journal de Médecine de Paris*, du 6 octobre 1889.

LE BACILLE *MESENTERICUS VULGATUS* [1]

(Fin)

L'amidon cuit est également transformé en une ou des substances réductrices de la liqueur de Fehling, probablement en glucose, maltose ou dextrine.

La quantité d'amidon transformée par ce bacille est proportionnellement égale à la quantité de matière en présence de laquelle il se trouve ; la transformation de l'amidon s'arrête au bout d'un certain nombre de jours, car il se forme dans la culture de l'acide butyrique, et 1 pour 100 de cet acide arrête la végétation de ce microrganisme. Celui-ci ne transforme l'amidon que si cet hydrate de carbone se trouve mélangé à des substances albuminoïdes.

L'amidon cru est également attaqué par ce microrganisme, mais l'attaque ne se produit qu'à la longue, lorsque le bacille paraît avoir épuisé presque toutes les substances du milieu dans lequel il se trouve; il a été impossible à l'auteur de constater que cet amidon était transformé en un sucre réducteur de la liqueur de Fehling; les grains d'amidon sont régulièrement usés, et ils diminuent petit à petit de volume.

L'amidon de riz, plus riche en cellulose que l'amidon des pommes de terre, est attaqué plus lentement.

Le bacille *Mesentericus vulgatus* sécrète une diastase qui dissocie les éléments (cellules et fibres) des végétaux lorsque la formation du bois et du liber n'est pas excessivement avancée ; il attaque seulement la substance moyenne des cloisons. En le cultivant sur des parties de végétal riche en protoplasma ou en plaçant des parties de végétal encore peu dense dans un liquide dans lequel on le cultive, on dissout facilement cette substance, et la simple agitation dans l'eau isole les éléments les uns des autres.

Il n'a nulle action sur l'urée, qu'il ne transforme pas en carbonate d'ammoniaque, et cela quelle que soit la richesse de l'urine en matières albuminoïdes.

L'aliment donné au bacille exerce une certaine action sur la quantité des diastases secrétées par ce microrganisme. Dans une solution aqueuse de peptone à 1 pour 100, qui n'est pas un milieu des plus favorables pour ce bacille, il sécrète seulement de l'*amylase* et de *la sucrase*. Dans le bouillon de veau neutralisé, il sécrète une *amylase,* une *sucrase*, une *présure*, une *diastase dissociant les éléments jeunes des tissus végétaux* et une autre *diastase empêchant la prise de la gélatine*.

(1) (Voir le précédent numéro.)

Si on ajoute à ce bouillon une faible quantité d'amidon ou de sucre, on voit la quantité d'amylase et de sucrase augmenter.

Mais le phénomène de l'influence de l'aliment sur la sécrétion des diastases est surtout marqué avec le lait. Une partie de bouillon nutritif dans lequel le microrganisme a été cultivé ne peut coaguler que 30 parties de lait, une partie d'une solution de caséine coagule 60 parties de lait, une partie de lait coagulé en coagule 140, enfin une partie de lait neutralisé en coagule 1200 parties ; de plus, dans ce milieu, il sécrète une présure qui y est contenue en assez grande quantité pour qu'une partie de lait dissolve la caséine de 29 volumes de lait.

Outre la présure et la caséase, on trouve encore dans le lait, qui a servi de liquide de culture, une sucrase et une amylase.

Sur les pommes de terre crues, ce bacille secrète de l'amylase et de la sucrase en assez faible proportion, et de la diastase qui désunit les cellules végétales les unes des autres.

Sur les pommes de terre cuites, on ne trouve qu'une très faible proportion de sucrase et de caséase.

Si on compare la quantité d'amylase sécrétée en cinq jours par un poids donné du bacille *Mesentericus vulgatus* avec celle qui se trouve dans le même poids de pancréas d'un chien en pleine digestion, on voit que la quantité de cette diastase existant dans le pancréas est deux fois plus considérable ou deux fois plus forte que celle qui se trouve dans le bouillon qui a servi de milieu de culture à la plante.

Il eût été tentant de tirer de cette expérience des conclusions plus générales sur le rôle des microbes dans la digestion, mais M. Vignal n'a pas cru qu'il fût légitime de le faire ; la question posée : *Quelle est la part des glandes et quelle est celle des microrganismes habitant notre tube digestif dans la digestion des aliments?* est trop complexe et entourée de trop de difficultés pour qu'il ne soit pas téméraire d'essayer même de la résoudre sans faire un nombre considérable d'expériences. Aussi, quoiqu'il ait apporté une série assez nombreuse d'expériences faites avec la muqueuse stomacale et le pancréas d'enfants ayant succombé dans le travail de l'accouchement ou peu d'instants après leur naissance — pancréas et estomac exempts, par conséquent, de tout germe, car rien n'avait encore pénétré dans le tube digestif — M. Vignal s'est-il abstenu de conclusion générale.

Sous ce titre attrayant : **Excentricités Physiologiques**, la librairie Dentu publie, en un élégant volume in-18, un ouvrage qui fait plus que tenir les promesses de son titre, car ce n'est pas seulement un livre de très haute curiosité, mais aussi, de véritable portée scientifique. L'auteur est notre laborieux et éminent confrère Victor Meunier, qui nous a donné presque coup sur coup : *Les Animaux Perfectibles*, *Les Singes Domestiques*, *Gaietés de Science*, *Scènes et Types du Monde Savant*. Les **Excentricités Physiologiques** auront le même succès.

Le Gérant : Jules Pelletan Fils. Imp. J. Bolbach, 25, rue de Lille.

Treizième année | N° 19 | 25 Décembre 1889

JOURNAL
DE
MICROGRAPHIE

SOMMAIRE :

REVUE

J'arrive un peu tard pour parler de l' « influenza », grippe ou dengue qui règne épidémiquement aujourd'hui sur une grande partie de l'Europe et particulièrement en France. J'en veux cependant dire un mot, parce que je veux dire la vérité, vérité qu'il est très difficile de débrouiller au milieu des discussions entortillées des Académies et des Sociétés de médecine, encore bien plus impossible à trouver dans les rapports officiels qui, comme tout ce qui émane du Gouvernement, ont toujours pour but de tromper le public.

On se rappelle le rapport officiel présenté en 1884 par M. Fauvel, médecin officiel des épidémies, sur le choléra de Toulon, lequel, disait-il, n'était pas le choléra asiatique, mais une maladie de rien du tout, qui allait s'éteindre sur place après-demain. — La consigne était de mentir. — Le pauvre Fauvel en est mort de chagrin.

Les choses n'ont pas changé, et il ne faut pas s'attendre à ce qu'elles changent de si tôt, en France. Le rapporteur officiel aujourd'hui est M. Brouardel, — flanqué, cette fois, de M. Proust, — mais le rapport n'en est que plus officiel, ce qui ne veut pas dire qu'il est plus véridique. Heureusement qu'il ne s'agit pas du choléra.

On sait les faits : l'épidémie éclate parmi les employés des Magasins du Louvre. Un jour, sur 3,000, il y a 670 malades. Le public le sait et fuit lesdits magasins comme la peste. Les propriétaires, voyant le vide se faire dans leur établissement, à ce moment critique de l'année, et

pensant que leurs concurrents vont bénéficier de tout ce qu'eux-mêmes perdent, prennent l'alarme, provoquent une interpellation au préfet de la Seine, qui charge MM. Brouardel et Proust de faire une enquête et un rapport sur ce qui se passe au Louvre.

Naturellement, le rapport a conclu comme il fallait et de manière à plaire à qui de droit. Il y est dit :

« Il n'y a au Louvre *aucune épidémie*. Il y a, comme partout, un « certain nombre d'employés enrhumés ou grippés. — Ces employés « en sont quittes pour quelques jours de repos et tout est dit... »

« D'autres agglomérations sont, à Paris, victimes d'une *épidémie* « identique. »

Ainsi, voilà qu'il y a ailleurs une épidémie identique à celle du Louvre — où il n'y en a « aucune ! »

Et plus loin :

« Elle (l'épidémie) n'est pas de nature à inspirer quelque inquiétude « que ce soit, et elle ne comporte aucune mesure préventive ou pro- « phylactique spéciale... »

« ... Elle n'est ni microbienne ni contagieuse. »

Or, la vérité est que l'épidémie, — je pense que personne, — y compris M. Brouardel qui a écrit le contraire, — ne doute aujourd'hui, pas plus qu'alors du reste, qu'il y ait épidémie, — la vérité, dis-je, est que l'épidémie n'est point du tout insignifiante, qu'elle rend très malades ceux qu'elle frappe, et qu'elle peut être très dangereuse par ses conséquences : On peut mourir de la broncho-pneumonie qu'elle produit souvent, absolument comme on meurt de la broncho-pneumonie de la rougeole et de l'angine de la scarlatine.

La vérité est que la maladie est extrêmement et très rapidement contagieuse. C'est pour cela qu'elle a cette grande « puissance de dissémination » que lui reconnaissent tous les médecins même officiels. — C'est pour cela qu'elle se répand si vite dans les « agglomérations », parce que les individus ainsi rapprochés se la passent tout de suite, entr'eux, par le contact, ce qu'ils ne feraient pas s'ils n'étaient pas agglomérés et restaient à deux lieues les uns des autres.

Elle n'est pas microbienne. Ceci m'est tout à fait indifférent, — on connait le cas que je fais des microbes pathogènes, — mais comment MM. Brouardel et Proust savent-ils que cette maladie n'est pas microbienne ? Ils ont décrété ça entr'eux. Mais alors si cette maladie, qu'on avoue maintenant non seulement contagieuse, mais encore infectieuse, n'est pas microbienne, à quoi servent vos microbes ? Le plus beau de leur rôle a été jusqu'à présent d'expliquer la contagion et l'infection. Du moment que vous pouvez expliquer ces deux faits sans les microbes, vous démolissez vous-mêmes toutes vos théories de la contagion, et vos microbes ne servent plus à rien.

Du reste, il paraît que les bactériologistes ne sont pas contents et qu'ils cherchent le microbe de tous les côtés. Pour moi, j'ai reçu il y a

un ou deux ans une brochure en anglais sur le microbe de la fièvre dengue. — Je l'ai égarée.

« Elle ne comporte (l'épidémie) aucune mesure préventive ou prophylactique spéciale », dit le rapport.

C'est encore là quelque chose qu'on ne sait pas, et l'on n'a encore rien essayé. Je me figure par exemple que l'isolement complet, s'il était possible, pourrait être un moyen de préservation.

Il y a des hameaux aux environs de Paris dont les habitants n'ont pas quitté leur village depuis un mois et n'ont reçu aucune visite. L'épidémie n'y a pas été. — J'en connais un autre où j'ai moi-même, convalescent, porté la maladie dans une visite d'une heure que j'y ai faite.

Maintenant, l'épidémie est-elle aussi insignifiante qu'on l'affirme ? C'est une question à discuter. — Tout ce qu'on peut dire, c'est qu'elle est rarement mortelle relativement au grand nombre des malades, mais on en meurt tout de même, et très rapidement, en 3 ou 4 jours, si c'est de la maladie elle-même ; un peu plus longuement si c'est des suites. Aujourd'hui, 24 décembre, je connais une dizaine de cas de mort, et il y en a sans doute d'autres.

Mais ce qui est certain, c'est qu'elle est extrême ment pénible, qu'elle rend très malade et que sa durée est rarement moindre de 10 jours, dont les 4 ou 5 premiers sont particulièrement difficiles; que la convalescence peut être fort longue, avec des reprises et des complications bronchiques et pulmonaires, plus ou moins graves.

Une maladie qui s'étend sur l'Europe entière en quelques semaines, qui frappe 450,000 personnes à la fois dans une seule ville (et il y a certainement plus de malades que cela à Paris), qui fait licencier les lycées et les écoles, fermer les théâtres dans certains endroits, qui arrête entièrement les affaires, à une époque de l'année où elles sont toujours et forcément dans leur plus grande activité ; une maladie qui, pour 6, 8, 10 jours, jette sur le flanc des milliers d'hommes qui vivent de leur travail journalier ; une maladie contre laquelle tous les médecins du monde n'ont encore rien trouvé — que l'antipyrine, cette drogue allemande dont les charlatans et les puffistes ont fait une panacée, et qui n'est bonne à rien, — voilà une maladie qu'on appelle une grippe insignifiante !

Comme on le voit, il ne reste pas grand chose, quand on l'épluche, du rapport officiel de MM. Brouardel et Proust, ou plutôt voici tout ce qu'il en reste : Pour bien établir que la maladie qui régnait au Louvre n'est pas une épidémie importée d'Orient dans les ballots provenant d'Asie, il a été déclaré que depuis 3 ans, il n'est pas entré dans ces magasins un seul ballot de marchandise orientale.

Alors, les fameux tapis de Perse, de Caramanie, de Syrie, du Turkestan, que le Louvre vend depuis plusieurs années comme tapis

d'Orient, d'où viennent-ils? — De Clichy-la-Garenne ou des Petites-Chiettes, probablement!

C'est bon à savoir.

* * *

Maintenant, qu'est-ce que c'est que cette maladie?

A l'Académie de médecine, il y a eu des discussions très confuses. Il est évident que les médecins, quoi qu'ils en disent, ne connaissent pas cette maladie, qui s'est baptisée pour ainsi dire toute seule de ce nom italien « *influenza* », bien trouvé, à mon sens.

— Qu'est-ce que vous avez ?

— Je suis sous l'*influence*... régnante.

C'est la *constitution médicale* d'autrefois qui reparaît.

Pour les uns, c'est purement et simplement la grippe, la grippe ordinaire qui sévit épidémiquement.

Telle est, naturellement, l'opinion de M. Brouardel.

Et alors discussion sur les différentes formes de la grippe, parce que les académiciens médecins, les praticiens qui voient les malades en ce moment, se rendent bien compte que si c'est la grippe, c'est une grippe particulière. Et M. Dujardin-Beaumetz fait remarquer très justement que les caractères de la grippe sont très variables et que ce n'est pas un type défini.

Naturellement encore, M. Brouardel, pense tout le contraire : la grippe est un type parfaitement défini. En quoi il a tort.

Le mot de fièvre dengue est prononcé, et il est évident que c'est là la vérité, mais on n'en veut pas et l'on discute à perte de vue sur l'absence ou la présence de tel ou tel symptôme, de tel ou tel caractère. On veut que les maladies soient classées suivant la méthode de Linné ou de Jussieu et qu'elles constituent des *espèces* comparables aux espèces botaniques et zoologiques, et à des espèces qui ne seraient pas variables. — C'est encore un tort.

Un détail amusant, c'est que, parmi les médecins, il en est qui reconnaissent parfaitement cette épidémie : elle est identique à celle de 1580, de 1733, ou de 1775, etc. — Ils n'y étaient pas; — comment le savent-ils, eux qui ne peuvent pas se mettre d'accord sur ce qu'ils voient aujourd'hui?

C'est la *dengue*, *fièvre denguée* ou *fièvre rouge*, *dandy fever* des pays chauds, qui tend depuis quelques années, écrit M. de Brun, à envahir les zones tempérées.

M. de Brun est professeur à l'Ecole de Médecine de Beyrouth et médecin sanitaire français dans cette ville. Il a adressé à l'Académie deux mémoires extrêmement bien faits sur la fièvre denguée de Syrie. En lisant cette description, il est impossible de ne pas reconnaître là tous les symptômes que présentent au moins les trois quarts des malades

actuels.—J'y ai, pour mon compte, parfaitement reconnu la maladie qui m'a frappé subitement en plein jardin du Luxembourg, et dont, depuis seize jours, je suis encore mal remis; qui a frappé ensuite tous les miens, encore malades aujourd'hui.

M. Proust insiste sur ce que la dengue n'a jamais dépassé le 45e degré de latitude Nord. — Qu'est-ce que cela prouve? — Elle le dépasse maintenant, voilà tout. Il y a tant de choses qu'on n'avait pas encore vues et qui arrivent tout de même (1).

D'ailleurs, M. Charpentier déclare avoir eu, l'année dernière, à Constantinople, une attaque de dengue sans éruption. — Je connais, personnellement, une jeune fille qui, l'an dernier aussi, a eu, à Smyrne, la fièvre rouge, dengue avec éruption; elle vient de l'avoir ces jours-ci, à Paris, et a parfaitement reconnu que c'était la même maladie.

M. Proust, M. Leroy de Méricourt ne veulent absolument pas que ce soit la dengue: « Il suffit, dit le premier, de lire les descriptions données par M. Rey et M. Mahé pour reconnaître que la maladie actuelle n'est pas la fièvre dengue ». — Cela prouve tout simplement que ces messieurs n'ont pas vu la maladie qui règne, et qu'ils ne s'en doutent même pas.

Pour moi, je déclare que j'ai eu la grippe plusieurs fois, que je l'ai souvent vue et soignée autour de moi, sous ses différents aspects, mais jamais je n'ai vu la maladie que je vois aujourd'hui, et jamais je ne l'avais eue avant le 10 décembre de cette année, où j'ai été frappé de symptômes tellement violents que, si l'invasion n'eut pas été si soudaine, j'aurais cru *incuber* une variole.

A la Société de Médecine de Berlin, le Dr Renvers a dit avec raison: « La maladie doit être considérée comme infectieuse, mais l'agent infectieux est inconnu. Les épidémies qui se sont produites sur des navires depuis longtemps déjà en pleine mer et qui s'étaient approchés, à la distance d'un mille, des pays infectés, laissent supposer une contagiosité rapide. — La maladie commence par un état infectieux grave, etc... »

A l'Académie de Médecine de Paris, M. Ollivier pense que l'épidémie actuelle peut bien être la grippe, mais qu'elle prend depuis quelque temps un caractère particulier et sérieux. Il demande qu'on licencie les collèges et les écoles.

C'est évidemment une mesure excellente, nécessaire; — il faut autant que possible rompre les agglomérations ouvertes, dont les membres se contagionnent les uns les autres. — Aussi, M. Brouardel s'y est opposé avec énergie.

Il est juste de dire que, deux jours après, le ministre de l'instruction publique a, non pas licencié les lycées et les Écoles Polytechnique,

(1) Le Béri-béri se déplace aussi, au Brésil, en s'éloignant de l'Équateur.

Saint-Cyr, etc., — car, dans notre pays, quand on se décidera à appeler carrément les choses par leur nom il fera plus chaud qu'aujourd'hui, — mais les a *envoyés en congé* anticipé et prolongé de quinze jours.

M. Rochard qui, lui, ne peut pas méconnaître la dengue, pense qu'il y a en ce moment à Paris deux épidémies : l'une venant du Nord, la grippe, l'autre du Sud, la dengue. C'est aussi, à la Société des Hôpitaux, l'opinion de M. Sevestre.

Et c'est à peu près mon opinion, car il n'y a que les médecins qui professent mais ne *pratiquent* pas qui puissent méconnaître, dans le plus grand nombre des cas de l'*influenza* régnante, la fièvre denguée telle qu'elle est décrite par ceux qui l'ont vue en Orient. Et il y a bien évidemment des cas qui paraissent la grippe ordinaire.

Mais les deux maladies sont-elles si distinctes que cela ?

Pour moi la dengue est une fièvre éruptive, maladie infectieuse et extrêmement contagieuse, qui se classe près de la rougeole et de la scarlatine. Elle est accompagnée ou suivie de complications, ou conséquences analogues : bronchite, bronchopneumonie, pneumonie, voire angine avec otite. L'évolution de l'éruption est beaucoup plus rapide, mais la réparation est plus difficile et plus pénible.

Je pense, de plus, que comme dans la scarlatine et la rougeole, mais bien plus fréquemment que dans ces deux dernières maladies, l'éruption peut manquer. Et cette dengue sans éruption, c'est la *grippe épidémique* (laquelle n'est pas la même chose que la grippe vulgaire de tous les jours, qui n'est qu'un catarrhe oculo-nasal et bronchique, un *rhume*, persistant et fébrile).

Cette forme sans éruption est celle qui, dans les épidémies antérieures, a seule paru dans nos climats. C'est elle qu'on a appelée *influenza.* — C'était la dengue des pays froids. — Voilà aujourd'hui qu'y apparaît la forme complète avec éruption, — qui est la grippe épidémique des pays chauds.

C'est la même maladie, qui varie dans ses aspects, comme varient la rougeole et la scarlatine. Sous ses différentes formes, et avec les aspects divers qu'elle peut revêtir suivant le malade, si elle peut être aussi pénible que ces deux dernières maladies, elle est relativement moins dangereuse.

*
* *

Cependant, je constate que le *Bulletin de Statistique municipale* signale dans le 51ᵉ sommaire de 1889 (du 15 au 21 décembre) 1356 décès à Paris (1), chiffre extrêmement considérable et qui n'a pas été atteint depuis longtemps, en excès de 168 sur celui de la semaine pré-

(1) En réalité 1397 en comptant les non-domiciliés à Paris.

cédente, déjà très élevé. La mortalité, à Paris, qui était de 984 dans la semaine finissant le 24 novembre, s'est subitement élevée à 1020, 1091, 1188, 1356. Dans ce chiffre maximum, le *Bulletin* avoue 1 mort par la « grippe » (1) et annonce 332 décès par les maladies aiguës de la poitrine, bronchite, broncho-pneumonie, pneumonie (sans compter 212 phtisiques). Or c'est précisément ces maladies aiguës de la poitrine qui constituent les suites graves de la maladie actuelle, la dengue.

Le *Bulletin* ajoute que cette augmentation des décès est toute naturelle dans cette saison. Or c'est une erreur, du moins dans ces proportions. L'an dernier, pendant la même période, du 25 novembre au 22 décembre, la mortalité parisienne était de 806, 876, 942, 984, 982, par semaine.

Ainsi : 982 décès pendant la 51e semaine de 1888 (dont 193 pour maladies aiguës de la poitrine) pour 1356 pendant la même semaine de 1889. -- Différence : 374.

Différence pendant les cinq semaines, du 25 novembre au 22 décembre des années 1888 et 1889 : 939 en plus pour cette dernière.

Cette différence considérable s'explique-t-elle par des circonstances météorologiques particulièrement défavorables cette année? — Pas davantage, et si l'on compare seulement cette dernière semaine (du 15 au 22 décembre) à celle qui lui correspond en 1888 (du 16 au 22 décembre), on trouve que les conditions sont presque semblables, peut-être même un peu meilleures cette année.

La pression barométrique élevée, part de 766^{mm} en 1888, de 767 en 1889, et descend peu à peu à 739 d'une part, 751 de l'autre.

Cette pression, très faible en 1888, s'accompagne d'une température élevée qui monte de 0° à 7°, avec une moyenne de — 0°3. — En 1889, avec une pression barométrique plus élevée, la température est plus basse. Partant de — 2°,5, elle monte à 6°, puis 3°,5, avec une moyenne de — 2°.

Ces conditions de pression plus élevée et de température moins chaude, à cette époque de l'année, ont toujours passé pour être plus favorables. Elles sont d'ailleurs très peu différentes pour les deux années.

L'humidité est naturellement presque la même ; variant de 82 à 87 en 1888, de 71 à 87 en 1889. — La gelée est la même, seulement un peu de pluie en 1888 ; 5 millimètres pour 0 millimètre, 2, en 1889. — Toutes différences insignifiantes.

Le vent partant du N.-E. passe au S.-E. et se fixe en fin de semaine au S.-O. en 1888. — En 1889, il part du N.-O., passe au S.-E. et se fixe en fin de semaine au S.-O.

L'électricité atmosphérique est aussi faible dans les deux années, et

(1) Il y en a un certain nombre d'autres, particulièrement dans les jours postérieurs à la publication du *Bulletin*.

l'on dirait que les données météorologiques sont copiées les unes sur les autres pour ces deux périodes.

Cependant, en 1889, la mortalité est supérieure de 38 pour 100. — D'où vient donc cette différence?

Une seule cause l'explique : les suites d'une maladie contagieuse épidémique qui, dit le Dr Renvers, de Berlin, « n'est influencée par les conditions ni géographiques, ni climatériques, ni météorologiques. » — C'est la dengue.

Voilà, je pense, la vérité, et je ne vois pas qu'il y ait inconvénient à la dire.

Et maintenant, le remède?

L'Académie ne s'en est pas occupée. — Elle a discuté à perte de vue sur une question claire comme le jour : Comment appeler la maladie? — Mais quant à la manière de la traiter, ça ne l'intéresse pas.

Et puis, l'épidémie va-t-elle durer longtemps et ruiner tout à fait les bouchers, les boulangers, les marchands de tabac, les magasins de nouveautés et les confiseurs? — La vérité est que je n'en sais rien du tout.

J'ai lu, il y a déjà une huitaine, dans un grand journal politique : « Il est probable que l'épidémie va bientôt cesser, si la température le permet ».

— Mais si la température ne le permet pas, —?

C'est si facile de ne pas dire une bêtise. On n'a qu'à se taire.

Dr J. P.

P. S. — Je vous demande pardon de ce long article, sur un sujet presque exclusivement médical, mais j'ai pensé qu'il était d'*actualité* et assez intéressant pour à peu près tout le monde. — De plus, je voulais dire ce qui, jusqu'à présent et autant que je le sache, n'a encore été dit par personne. — Je ne le ferai plus, mais je veux encore ajouter un mot.

J'ouvre, dans cet article, la porte toute grande aux microbiens pour expliquer le caractère infectieux, la contagion rapide de la maladie. Il me plairait assez, en effet, qu'on trouvât un microbe de la dengue, aussi bien conditionné que possible. Non pas que, personnellement, je tienne beaucoup à ce Schizophyte, mais c'est parce que M. Brouardel a décrété qu'il n'y en a pas. Je n'aime pas qu'on m'impose des opinions toutes faites, surtout quand elles ne reposent sur rien du tout, que sur une affirmation autoritaire.

J'ai dit que les bactériomanes cherchent tout de même le microbe.

— Ils n'en ont pas trouvé, me direz-vous.

— C'est vrai ! C'est peut-être parce qu'il n'y en a pas. — Pourtant, ça ne serait pas absolument une raison. Il y en a peut-être une autre, c'est que le microbe n'est pas un microbe, mais seulement la spore d'un microbe, spore si infiniment petite, subtile et légère, qu'elle est transportée par le moindre souffle, mais ne peut être vue ni par les apochromatiques de Zeiss, ni par les homogènes de Bézu.

C'est la spore du bacille du choléra, apportée de Mésopotamie en Russie par les vents du sud-est de cet automne, et de là dans l'Europe centrale par les vents d'Est et de Nord-Est actuels.

Cette spore, telle qu'elle est, produit la dengue. Elle ne germe pas, n'évolue pas, à cause du manque de chaleur. Mais cet été, les spores qui seront restées chez nous, se développeront, et referont le bacille du choléra.

Et voilà ! — C'est une idée comme une autre, n'est-ce pas ? Ça doit-être à peu près celle du professeur Zedekauer, de Saint-Pétersbourg, qui a remarqué que les épidémies d'influenza sont toujours, l'année d'après, suivies d'une épidémie de choléra.

De sorte qu'à la première épidémie de choléra, il s'agira de savoir si ceux qui ont eu la dengue ont le choléra — parce qu'ils ont conservé des spores en eux, — ou s'ils ne l'ont pas, — parce qu'ils sont vaccinés.

Et l'on fera des statistiques pour démontrer ceci ou cela, suivant l'opinion qui aura le plus de chances de réussir.

Voilà une théorie, — ce n'est pas, comme on voit, difficile à faire. Et, ce n'est pas parce que celle-ci est mienne, mais elle se présente, après tout, aussi bien qu'une autre.

Il reste, j'en conviens, à prouver qu'elle est vraie. Mais il y en a tant d'autres qui ne sont pas plus démontrées que celle-ci et qui n'en ont pas moins fait fortune, que je ne serais pas étonné de la voir un jour passer à l'état de dogme et révolutionner la pathologie.

Si ça servait à quelque chose, je ne demanderais pas mieux, mais, voilà ; — c'est que, ça ne servira à rien.

Dr J. P.

NOTA. — Cet article était écrit le 24 décembre ; l'impression en a été retardée par l'influenza. Les choses sont aujourd'hui bien changées et l'on est forcé de reconnaître que cette épidémie « insignifiante » est à peu près aussi sérieuse qu'une invasion du choléra.

Sous ce titre attrayant : **Excentricités Physiologiques**, la librairie Dentu publie, en un élégant volume in-18, un ouvrage qui fait plus que tenir les promesses de son titre, car ce n'est pas seulement un livre de très haute curiosité, mais aussi, de véritable portée scientifique. L'auteur est notre laborieux et éminent confrère Victor Meunier, qui nous a donné presque coup sur coup : *Les Animaux Perfectibles*, *Les Singes Domestiques*, *Gaietés de Science*, *Scènes et Types du Monde Savant*. Les **Excentricités Physiologiques** auront le même succès.

TABLES

DU

TOME TREIZIÈME

TABLE ALPHABÉTIQUE

DES MATIÈRES

CONTENUES DANS LE TOME TREIZIÈME

Du *Journal de Micrographie.*

A

B

C

D

E

I

L

M

N

O

P

R

S

T

U

V

TABLE ALPHABÉTIQUE DES AUTEURS

A

B

C

R

TABLE DES PLANCHES

TABLE DES FIGURES

APPAREIL MICROPHOTOGRAPHIQUE DE MM. BÉZU, HAUSSER ET Cie, PAR LE Dr J. PELLETAN

CONTRIBUTION A L'HISTOIRE NATURELLE DES DIATOMACÉES, PAR LE PROFESSEUR H.-L. SMITH

LE MICROTOME TAYLOR, PAR LE Dr T. TAYLOR

LE TROISIÈME OEIL DES VERTÉBRÉS, PAR LE PROFESSEUR MATHIAS DUVAL

LES ENTÉROPNEUSTES, PAR M. CASSAIGNEAU

MICROORGANISMES ANIMAUX ET VÉGÉTAUX PARASITES

PAR LE PROFESSEUR G. BALBIANI (p. 5.)

NOTE SUR LES MICROMÈTRES OCULAIRES,

PAR LE D[r] R.-H. WARD

Le Gérant : Jules PELLETAN Fils. Imp. J. Bolbach, 25, rue de Lille.


BOUND BY
HNM